

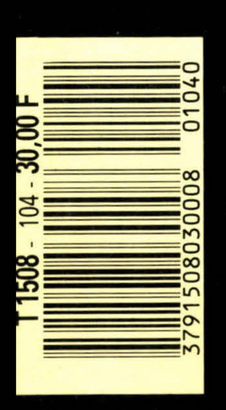


1990

JANVIER 1990 - N° 104

LES 32 BITS

QUATTRO PRO ■ CHOISIR UNE SAUVEGARDE ■ LES COMMUNICATIONS EN TURBO C ■ CAHIER UNIX



Suisse 9 FS ● Espagne 700 PTAS ● Belgique 215 FB ● Luxembourg 215 FL ● Italie 8 900 L. ● Canada Can. $ 5,25 ● U.S.A. NYC $ 7,50 ● U.S.A. Other $ 7,95 ● Côte d'Ivoire 2 310 F C.F.A.



TRES DIGESTE, A DEVORER AUTANT QU'ON VEUT.

LE LIVRE DU TURBO PASCAL 5.5.
Pointeurs? ... Encapsulation? ... Héritage?... Découvrez les nouveaux concepts de la programmation orientée objets avec cet ouvrage complet sur le standard des langages de programmation, le Turbo Pascal. Toutes ses fonctions et commandes ainsi qu'une foule d'exemples, de conseils, d'astuces et d'informations techniques sont présentés pour réussir vos futurs développements. Réf. ML 575. 295 F. Réf. ML 675. 345 F avec la disquette.

le livre du
TURBO PASCAL
5.5
PROGRAMMATION ORIENTEE OBJET
EDITIONS MICRO APPLICATION
LIVRE DATA BECKER

TRANSFERT ET CONVERSION DE DONNEES SUR PC.
Pour travailler efficacement, plusieurs applications s'avèrent souvent nécessaires. C'est pourquoi il est indispensable de transférer des données : transformer une feuille de calcul en un fichier, recevoir un diagramme de Lotus dans MS-Chart... Face à la multiplication des formats de fichiers ce livre vous permettra de mettre en place une base solide pour vos transferts entre applications et d'envisager des solutions que vous ne pensiez pas réalisables. Réf. ML 676 (5"1/4). ML 676A (3"1/2). 295 F avec la disquette.

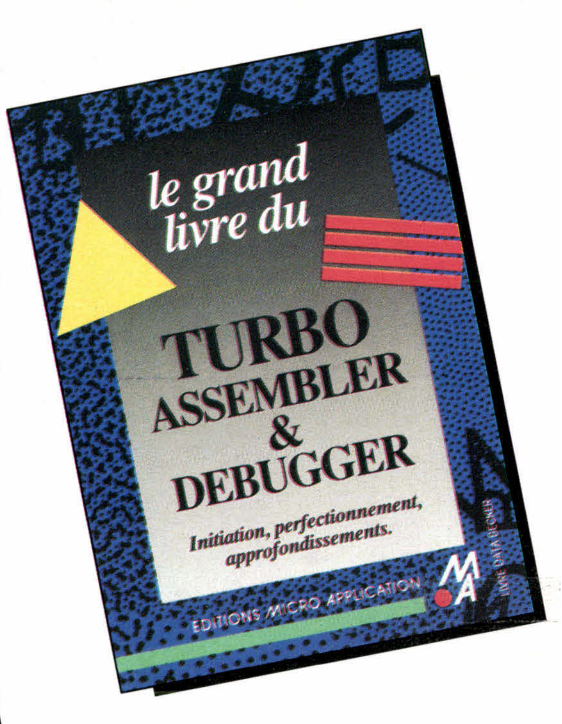


LE GRAND LIVRE DU DISQUE DUR SUR PC.

Le disque dur est le périphérique le plus sensible de votre ordinateur. Une erreur de manipulation peut menacer la sécurité de vos programmes et données. Voici un bon outil pour exploiter et optimiser votre disque dur. Réf. ML 583. 245 F.

LE GRAND LIVRE MS-DOS 4.0. Version 4.01 française.

Très complet cet ouvrage englobe toutes les versions du DOS : étude minutieuse de chaque commande sur plus de 300 pages, initiation au système d'exploitation, nouvel environnement DOS-SHELL... Mais aussi d'indispensables trucs et astuces pour une utilisation courante optimum de votre machine. Réf. ML 542. 199 F. 710 p.



LE GRAND LIVRE DU TURBO ASSEMBLER & DEBUGGER.

Avec l'Assembler vous abordez le langage le plus puissant mais aussi le plus complexe à utiliser. Cet ouvrage est destiné à simplifier votre travail tout en apportant des informations fondamentales sur la programmation du système en langage machine, le linkage entre des programmes en Turbo Basic, Turbo C, Turbo Pascal... Réf. ML 580. 295 F. Réf. ML 680. 345 F avec la disquette. 740 p.

LE GRAND LIVRE DE PC TOOLS Deluxe 5.

PC Tools, le complément indispensable de MS-DOS, accroît la sécurité et le confort de votre ordinateur. Cet ouvrage présente en détail le logiciel et sa nouvelle interface. Vous y trouverez de nombreux renseignements sur les processus internes de la machine et la gestion des données sous MS-DOS... Réf. ML 577. 195 F. 514 p.

SERVICE LECTEURS N° 227

MS 01.90

MICRO APPLICATION 58 RUE DU FG POISSONNIERE 75010 PARIS/TEL (1) 47 70 32 44

REF.	DESIGNATION	PRIX
	FRAIS D'ENVOI*	
	*20 F si commande inférieure à 250 F / 40 F recommandé.	
		TOTAL TTC

Nom ________
Adresse ________
Ville ________
Code postal ________

☐ GRATUIT : je désire recevoir le catalogue PC 90

☐ mandat ☐ chèque à l'ordre de MICRO APPLICATION

date d'expiration ________

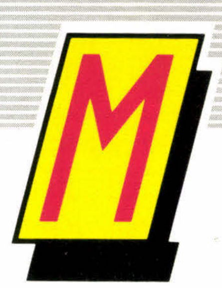
Date ________ Signature

WELLDONE

EDITIONS MICRO APPLICATION

COMME C'EST BON D'ETRE INTELLIGENT





JANVIER 90
Nº 104



MICRODIGEST

LABORATOIRE

DOSSIER









TECHNOLOGIES

CAHIER UNIX

TECHNIQUE

FORUM

P.-D.G.
DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
Jean-Pierre Ventillard

REDACTEUR EN CHEF
Pascal Rosier

CHEFS DE RUBRIQUE
Laboratoire et technique :
Frédéric Milliot
Micro-Digest : Frédéric Lorenzini

SECRETAIRE GENERALE DE REDACTION
Isabelle Goubier

MAQUETTISTE
Mireille Champion

DOCUMENTATION
Corinne Guillaumin

SECRETARIAT
Nadine Sicsic

ONT COLLABORE A CE NUMERO :
J. Baker, C. Binot, G. Comeau, M.-C. Coventhal, S. Desclaux, A. Hémery, C. Herring, R. Hurtado, D. Ichbiah, B. Ing, S. Krueger, J. L'Hotsky, J.-M. Odonnat, P.-F. Pérot, M. Pons, C. Rémy, V. Reynier, R. Sartore, D. Schmutz, R. Schnebelen, J. de Schryver, M. Slateret, O. Théry, J.-H. Wharton, L. Zarma

PHOTOGRAPHIES/ILLUSTRATIONS :
P. Metzger, D. Sarraute

REDACTION
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19
Tél. : 42.00.33.05
Publicité, Promotion :
S.A.P., 70, rue Compans
75019 Paris
Tél. : 42.00.33.05
Directeur de la Publicité :
Jean-Pierre Reiter
Chefs de Publicité :
Francine Fighiera, Abel Le Galudec
Assistés de : Laurence Bresnu
Directeur des Ventes : J. Petauton
Abonnements : O. Lesauvage
1 an (11 numéros) : 297 F (France), 462 F (Etranger). 11 numéros par an : 330 F (prix de vente au numéro). 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris
Directrice de la promotion : Mauricette Ehlinger. 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. Tél. : 42.00.33.05

Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 2 à 12, rue de Bellevue
75019 Paris. Tél. : 42.00.33.05
Direction – Administration – Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19
Tél. : 42.00.33.05. Télex : PGV 230472 F
Fax : 42.41.89.40

Dépôt légal : Janvier 1990
Nº d'éditeur : 1600
Distribué par SAEM Transports Presse
Photocomposition : Algaprint

Ce numéro comprend un encart abonnement en pages 67-68.







1990 : années produits ou années technologiques ?

A l'aube de cette décennie, les conversations des traditionnels analystes du marché vont bon train sur l'avenir de la micro-informatique. Avec des commentaires aussi péremptoires que contradictoires, tournant autour d'une question fondamentale : sommes-nous toujours dans l'ère technologique ou déjà dans l'ère industrielle ? Et chacun de donner ses arguments pour des réponses qui ne convainquent personne.

Depuis cinq ou six ans, c'est chaque année que le marché doit trouver sa maturité. Et, depuis cinq ou six ans, chaque année voit la même succession d'annonces « révolutionnaires »... tous les six mois... On est loin d'une politique industrielle dans laquelle la planification se fait, au moins, sur plusieurs années. Il suffit de se souvenir du temps mis par les constructeurs de matériel HiFi pour lancer réellement les lecteurs de CD face aux platines traditionnelles.

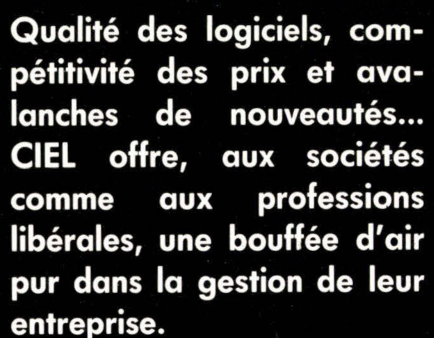
Face à cela, *Micro-Systèmes* a choisi de ne privilégier aucun camp. Pour l'actualité au jour le jour, les années 1990 seront pour nous marquées par un suivi encore plus en profondeur des annonces produits, avec des essais de plus en plus nombreux. Pour ceux qui s'intéressent au plus long terme, les dossiers et les articles de fond se veulent un compte rendu fidèle de l'évolution des technologies dans les domaines de pointe, qui donneront naissance aux produits des années à venir. Alors, produits ou technologie, qu'importe ? L'important est que 1990 soit une excellente année pour tous.

La Rédaction



D. SARRAUTE

Ciel! avalanche de



Qualité des logiciels, compétitivité des prix et avalanches de nouveautés... CIEL offre, aux sociétés comme aux professions libérales, une bouffée d'air pur dans la gestion de leur entreprise.

Premier à lancer en 86 un logiciel de Comptabilité-Gestion à moins de 1000 F, CIEL a vendu depuis, plus de 15.000 logiciels (Comptabilité-Gestion commerciale, Paye, Immobilisations...) à des clients aussi exigeants que les Experts Comptables, l'Education Nationale, France Télécom, le réseau de franchise Phildar...

Aujourd'hui, CIEL propose une gamme de produits encore plus simples, plus conviviaux, plus riches en fonctionnalités, évolutifs et toujours au plus juste prix. Tous tournent sur compatibles PC, AT, XT et sont MULTISOCIÉTÉS.

CIEL COMPTA-RÉSEAU

NOUVEAU

4.400 F 00 HT

Possède toutes les fonctionnalités du module de comptabilité de **CIEL COMPTA-GESTION.** Tourne en réseau.

CIEL GESTION-RÉSEAU

NOUVEAU

4.600 F 00 HT

Possède toutes les fonctionnalités du module de gestion de **CIEL COMPTA-GESTION.** Tourne en réseau.

CIEL COMPTA-GESTION

NOUVELLE VERSION

les 2 modules.

975 F 00 HT

COMPTABILITÉ

Comptabilité générale (avec brouillard de saisie modifiable jusqu'à validation), auxiliaire, analytique et budgétaire. Interrogation et création de comptes en cours de saisie. Saisies guidées (factures clients et fournisseurs, réglements clients et fournisseurs). Mémorisation de modèles d'écritures. Lettrage automatique et manuel. Multiples possibilités d'éditions à l'écran ou à l'imprimante. Echéancier et balance âgée. Déclaration de TVA. Bilan et compte de résultat (liasse 2050 à 2053 et 2035). Clôture et réouverture automatique. Saisie sur 2 exercices. Interfaçage tableur et DBase III + (Marque déposée Ashton Tate).

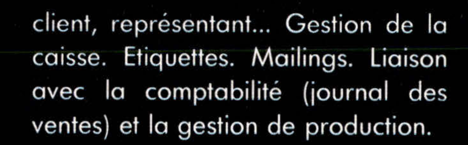
GESTION

Facturation, commandes, stocks...

Valable pour tous types de PME-PMI, négoces, services, commerçants... Factures, BL, commandes clients et fournisseurs, devis, traites... toutes ces pièces peuvent être redessinées en paramétrage. Gestion des reliquats de commande. Recherches multicritères. Gestion complète des stocks. Statistiques et tableau de bord : CA et marge brute par article,

Ciel! fait la pluie et le beau temps,

nouveaux produits.



client, représentant... Gestion de la caisse. Etiquettes. Mailings. Liaison avec la comptabilité (journal des ventes) et la gestion de production.

CIEL GESTION DE PRODUCTION

NOUVEAU

3.730 F 00 HT

Pour les Chefs d'Entreprises, Contrôleurs de gestion, Directeurs Financiers, Responsables d'Unités de production...
Gestion des nomenclatures (articles composés), calcul des prix de revient, détermination des besoins, analyse des écarts de consommations réelles et standards, simulations...

CIEL PAYE

NOUVELLE VERSION

990 F 00 HT

Toutes les cotisations usuelles sont déjà créées (URSSAF...).

Mais bien entendu tout est paramétrable. CIEL-PAYE peut gérer les cas les plus complexes tels que les spécificités bâtiment (intempéries...). Conformes aux nouvelles normes de bulletin de paye. Calcul et édition des bulletins de paye. Etats de paye (journal des salaires, livre de paye, DAS...). Gestion des abattements. Congés payés. Paye analytique. Profils de paye. Paye inversée. DADS aux normes TDS sur disquettes (en option).

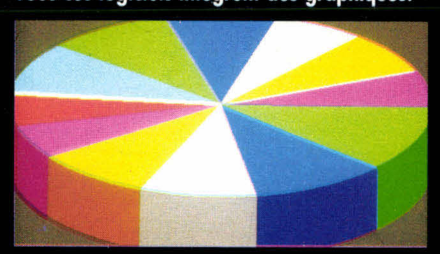
CIEL IMMOBILISATIONS

NOUVELLE VERSION

960 F 00 HT

Gestion des immobilisations. Fichiers des localisations (utile pour inventaire physique). Amortissements linéaires, dégressifs, exceptionnels... Valeurs brutes, résiduelles, dotations mensuelles et de l'exercice, amortissements cumulés. Simulations des valeurs à une date donnée. Plan d'amortissements. Multiples possibilités d'éditions sélectives. Calcul des plus ou moins values. TVA à reverser. Générateur d'état d'édition. Etat 2054 et 2055 de la liasse fiscale.

Tous ces logiciels intégrent des graphiques.



Pour un meilleur service :
- **CONTRATS DE MAINTENANCE**
- **OUVERTURE D'UN SHOW ROOM** au salon permanent de l'informatique INFOMART-CNIT La Défense. Stand 290.

CIEL CLÉ EN MAIN

26.000 F 00 HT

+ frais de déplacement

Configuration complète :
Un **micro haut de gamme complet (386, 25 MHz,** Disque 40 Mo, VGA couleur) testé, installé chez vous avec CIEL COMPTA-GESTION, PAYE, IMMO, monté, 1/2 journée de formation.
Consultez-nous.

MERCI DE JOINDRE VOS COORDONNÉES A VOTRE COMMANDE
MS 01.90
☐ CIEL COMPTA-RÉSEAU : 4.400 F HT/5.218.40 F TTC
☐ CIEL GESTION-RÉSEAU : 4.600 F HT/5.455.60 F TTC
☐ CIEL GESTION DE PRODUCTION : 3.730 F HT/4.423.78 F TTC
☐ CIEL COMPTA-GESTION : 975 F HT/1.156.35 F TTC
☐ CIEL PAYE : 990 F HT/1.174,14 F TTC
☐ CIEL IMMOBILISATIONS : 960 F HT/1.138,56 F TTC
+ 29 F de port. Disquettes ☐ 5 1/4 ☐ 3 1/2
Réglement par chèque à la commande
CIEL - 13 Passage des Tourelles
75020 PARIS
NUMERO VERT 05 001 001

le temps se couvre pour les concurrents.

TAKU KIMURA : PORTRAITS MECA

Entre abstraction et figuration, les créations de Taku Kimura donnent aux objets et aux hommes une nouvelle forme de vie.

Ses dernières créations qu'il intitule *« Un jour comme les autres »* représentent cette fois des images de foule, comme celle que l'on voit s'agglutiner quotidiennement sur les quais de gare de Tokyo, où des groupes se font complaisamment tirer le portrait.

Nouvel exercice et nouveau défi : comment représenter cette foule dans laquelle des personnages bougent tandis que d'autres restent étrangement figés ? Ne disposant que des possibilités limitées du Personal Links, Kimura simule la technique de l'effet de mouvement en appliquant un masque sur les personnages à faire bouger. Grâce à un programme de filtrage très simple, il dose l'intensité de l'effet de vitesse à l'intérieur de ce masque.

Ces premiers « clichés synthétiques » sont indiscutablement l'œuvre d'un très doué – et modeste – infographiste et amateur photographe : *« J'aime la photographie qui a le pouvoir de montrer sur le même support des images de guerre ou de décrire la banalité de la vie de tous les jours. Mais, contrairement au photographe qui dispose d'éléments réels, je dois tout réinventer devant l'écran de l'ordinateur. Et si je veux donner un aspect plus « réaliste » à mes images, il faut sans arrêt que j'y glisse des « événements » qui viendront perturber l'aspect informatique. Je trouve mes personnages encore assez maladroits. Aussi, je cherche à les perfectionner pour qu'un jour ils deviennent enfin vraiment élégants. »* ■

Annik Hémery
Interview
au Nicograph 1989



NIQUES DE PERSONNAGES ANONYMES

TR1/386 - 16 : BOITIER VERTICAL

Unité centrale 80386 - 16 Mhz, carte mère fabriquée par INTEL ! 2 Mo Ram ext. à 16 Mo, (2 slots 32 bits, 4 slots 16 bits, 2 slots 8 bits), 1 carte contrôleur 2 lecteurs et 2 disques durs, carte série (2 ports) et parallèle, carte vidéo VGA/EGA/ HERCULES/CGA, 1 lecteur 1,2 Mo (5"1/4) ou 1,44 Mo (3"1/2), 1 disque dur, alimentation 230W UL/FCC, clavier 102T AZERTY. Livré avec MS-DOS 3,3 ou 4,01.

	PRIX HT	PRIX TTC
Avec 40 Mo/28 ms	**23.941,85 Frs**	28.395 Frs
Avec 120 Mo/23 ms	**28.572,61 Frs**	33.887 Frs
Avec 150 Mo/18 ms	**29.651,78 Frs**	35.167 Frs
Avec 330 Mo/18 ms	**40.975,00 Frs**	48.596 Frs
Avec 670 Mo/16 ms (2 volumes)	**49.334,53 Frs**	58.511 Frs

Moniteur en sus - Maintenance sur site par INTEL ! en option.

TR4/386 - 25 : BOITIER VERTICAL

Unité centrale 80386 - 25 Mhz, carte mère fabriquée par INTEL ! 2 Mo Ram ext. à 16 Mo, (2 slots 32 bits, 5 slots 16 bits, 1 slots 8 bits), 1 carte contrôleur 2 lecteurs et 2 disques durs, carte série (2 ports) et parallèle, carte vidéo VGA/EGA/ HERCULES/CGA, 1 lecteur 1,2 Mo (5"1/4) ou 1,44 Mo (3"1/2), 1 disque dur, alimentation 250W UL/FCC, clavier 102T AZERTY. Livré avec MS-DOS 3,3 ou 4,01.

	PRIX HT	PRIX TTC
Avec 40 Mo/28 ms	**45.929,00 Frs**	54.472 Frs
Avec 120 Mo/23 ms	**51.100,00 Frs**	60.605 Frs
Avec 150 Mo/18 ms	**52.310,00 Frs**	62.040 Frs
Avec 330 Mo/18 ms	**64.065,00 Frs**	75.981 Frs
Avec 670 Mo/16 ms (2 volumes)	**74.310,00 Frs**	88.132 Frs

Moniteur en sus - Maintenance sur site par INTEL ! en option.

LES PROMOTIONS DU MOIS

DISQUETTES (PRIX PAR 100 PIÈCES) **:**

DF/DD 5"1/4 Neutre : 2,00 Frs TTC
DF/DD 3"1/2 Neutre (USA) : 6,50 Frs TTC
HD/DF 5"1/4 - 1,2 Mo Neutre : 7,50 Frs TTC
HD/DF 3"1/2 - 1,44 Mo Neutre : 19,50 Frs TTC

MONITEURS :

VIDÉO COMPOSITE : 690 Frs TTC
TTL - HERCULES : 850 Frs TTC
EGA 14" : 3 450 Frs TTC
VGA 14" : 3 950 Frs TTC

IMPRIMANTES :

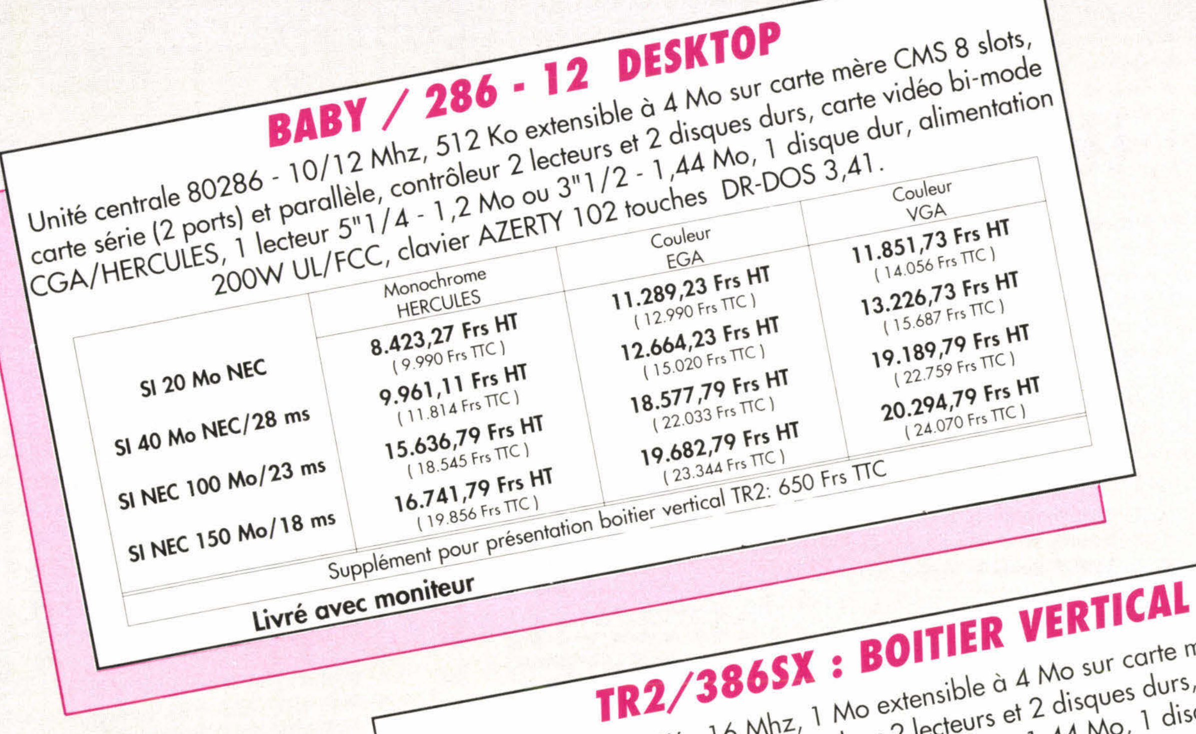
CITIZEN 120D - 80Col.120CPS : 1 690 Frs TTC
STAR LC10 - 80Col.144CPS : 1 990 Frs TTC
KAITEC (Japon) - 132Col.180CPS : 2 990 Frs TTC
SWIFT 24 - 80Col. 24 AIG. 192CPS : 4 490 Frs TTC
HQP45 CITIZEN - 132Col. 24 AIG. 200CPS : 4 690 Frs TTC
LASER STAR (Garantie sur site) : 176 50 Frs TTC

SOFTWARES JUSQU'À - 60% !...

ABOVE DISC : 790 Frs TTC
SIDEKICK : 120 Frs TTC
SPRINT 1,5 (BORLAND) :
QUATTRO (BORLAND) : 690 Frs TTC
FRAMEWORK : 6 345 Frs TTC
D BASE III+ : 6 345 Frs TTC
D BASE IV : 6 515 Frs TTC
SUPERCALC 4 : 2 990 Frs TTC
WORD 5 : 3 550 Frs TTC
EXCEL : 4 140 Frs TTC
WORKS : 1 650 Frs TTC
TURBO PASCAL : 490 Frs TTC
TURBO BASIC : 490 Frs TTC

SOURIS :

TAIWAN : 290 Frs TTC
NEOS JAPON : 695 Frs TTC



BABY / 286 - 12 DESKTOP

Unité centrale 80286 - 10/12 Mhz, 512 Ko extensible à 4 Mo sur carte mère CMS 8 slots, carte série (2 ports) et parallèle, contrôleur 2 lecteurs et 2 disques durs, carte vidéo bi-mode CGA/HERCULES, 1 lecteur 5"1/4 - 1,2 Mo ou 3"1/2 - 1,44 Mo, 1 disque dur, alimentation 200W UL/FCC, clavier AZERTY 102 touches DR-DOS 3,41.

	Monochrome HERCULES	Couleur EGA	Couleur VGA
SI 20 Mo NEC	8.423,27 Frs HT (9.990 Frs TTC)	11.289,23 Frs HT (12.990 Frs TTC)	11.851,73 Frs HT (14.056 Frs TTC)
SI 40 Mo NEC/28 ms	9.961,11 Frs HT (11.814 Frs TTC)	12.664,23 Frs HT (15.020 Frs TTC)	13.226,73 Frs HT (15.687 Frs TTC)
SI NEC 100 Mo/23 ms	15.636,79 Frs HT (18.545 Frs TTC)	18.577,79 Frs HT (22.033 Frs TTC)	19.189,79 Frs HT (22.759 Frs TTC)
SI NEC 150 Mo/18 ms	16.741,79 Frs HT (19.856 Frs TTC)	19.682,79 Frs HT (23.344 Frs TTC)	20.294,79 Frs HT (24.070 Frs TTC)

Supplément pour présentation boitier vertical TR2: 650 Frs TTC

Livré avec moniteur

TR2/386SX : BOITIER VERTICAL

Unité centrale 80386SX - 16 Mhz, 1 Mo extensible à 4 Mo sur carte mère CMS, 8 slots, carte série (2 ports) et parallèle, contrôleur 2 lecteurs et 2 disques durs, carte vidéo bi-mode CGA/HERCULES, 1 lecteur 5"1/4 - 1,2 Mo ou 3"1/2 - 1,44 Mo, 1 disque dur, clavier 102T mécanisme Cherry, DOS 3,41.

	PRIX HT	PRIX TTC
SI NEC 20 Mo	10.560,70 Frs	12.525 Frs
SI NEC 40 Mo/28 ms	12.000,00 Frs	14.232 Frs
SI NEC 120 Mo/23 ms	17.318,72 Frs	20.540 Frs
SI NEC 150 Mo/18 ms	18.490,72 Frs	21.930 Frs
SI 330 Mo/18 ms	30.278,24 Frs	35.910 Frs
SI 670 Mo/16 ms	39.995,78 Frs	47.435 Frs

Moniteur en sus - Multisync NEC 2A (offre conditionnée à l'achat d'un Dynamit PC) : 4.230 FTTC

POUR LES DERNIERS PRIX CONSULTEZ NOTRE SERVEUR MINITEL AU 42 82 06 04.

DYNAMIT COMPUTER fournisseur des plus grands comptes français: ministères, Banque Populaire, CNRS, facultés, grandes écoles,...
IBM PC XT/AT : marque déposée d'International Business Machine Corp.
INTEL : marque déposée d'INTEL Corp.

77, rue de Maubeuge - 75 010 PARIS -
(angle avec la rue de Rocroy) - Métro Gare Du Nord -
Tél.: 42 82 17 09/25 - Fax : 42 82 17 25 - Télex : 282 394 F CEFAN

DYNAMIT COMPUTER

RECHERCHONS : MONTEURS CÂBLEURS (BEP ÉLECTRONIQUES) + TECHNICIENS (BTS/DUT) + TECHNICO-COMMERCIAUX (BTS/DUT)

Je désire avoir plus d'informations sur l'article suivant :
____

Nom: _______________________________
Prénom: _______________________________
Profession: _______________________________
Adresse: _______________________________
____

DYNAMIT COMPUTER

77, rue de Maubeuge -75010 PARIS
Tél.: 42 82 17 09/25
Fax: 42 82 17 25
Télex: 282 394 F CEFAN

MS 01.90

SERVICE LECTEURS N° 294



OFFRE SPECIALE JANVIER 90



COMPATIBLE AT286*

Compatible AT286* 12 MHz 512 ko RAM – Disque dur 40 Mo W. Digital – Clavier 102 touches CHERRY – Moniteur 12'' + carte multimode monochrome – Port imprimante parallèle – Lecteur 1,2 Mo.

REF : SET10A ~~11 030F~~ TTC 9 990F TTC **8 420F HT**

OPTIONS : Carte RAM avec 1 Mo installé
REF : CRAM + 36 M 256 ~~2 290 F~~ TTC 1 590 F TTC

COMPATIBLE AXS 386*

80 386 SX/16 MHz — Clavier AZERTY — Lecteur 1.2 Mo 5'' 1/4 — Carte CGA — Port parallèle

~~9 490F~~ TTC

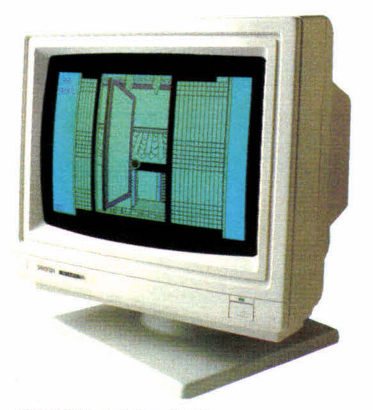
7 990F TTC



OPTIONS :
— Moniteur 12'' bifréquence (REF : TLD 12) ~~890 F~~ TTC 690 F TTC
— Disque dur 40 Mo Western Digital*
+ carte contrôleur (VFD4A) 3990 F TTC
— Carte RAM avec 1 Mo installé
REF : CRAM + 36 m 256 ~~2 290 F~~ TTC 1 590 F TTC

* Marque déposée

MONITEURS



MONITEUR 12''
AMBRE BIFREQUENCE ~~890F~~ TTC
REF : TLD12
690F TTC

MONITEUR 12''
BLANC BIFREQUENCE ~~1090F~~ TTC
REF : TLD12B
790F TTC

MONITEUR 14''
AMBRE BIFREQUENCE
SUPPORT ORIENTABLE ~~1190F~~ TTC
REF : TLD14
990F TTC

MONITEUR EGA 14''
COULEUR HAUTE RESOLUTION
SUPPORT ORIENTABLE ~~3 690F~~ TTC
REF : EGA 31
3 195F TTC

* Marque déposée

PORTABLES



Portable PLASMA compatible* PC/AT 80286 Turbo 16 MHz avec 1 Mo RAM.
– Ecran plasma 640 * 400 EGA
– Clavier avec pavé numérique
– Lecteur 1.44 Mo – Disque dur 40 Mo rapide.

REF : LT 3400 ~~35 990F~~ TTC **29 990F TTC**

IMPRIMANTES



Imprimante graphique 80 colonnes 135 caractères/seconde
REF : CP80 ~~1 690F~~ TTC **1 590F TTC**

NOUVEAU
TOUTE LA GAMME OKI DANS NOS MAGASINS CONTROL RESET
– Offre de lancement :
laser OKI + 512 ko mémoire (extensible à 2 Mo). **- 20 %**
REF : LASER 4 soit : ~~13 850F~~ HT **10 995F HT**
13 040F TTC

SERVICE LECTEURS N° 296

DISQUETTES



DISQUETTES GOLDSTAR
3"1/2 DF/DD 135 TPI
REF : MF 2 D
~~11,90F~~ TTC **10,50F** TTC par **200**

DISQUETTES IEEE 3" 1/2
DOUBLE DENSITE 135 TPI
REF : MAC 1
~~6,90F~~ TTC **6,70F** TTC par **200**

DISQUETTES IEEE 3"1/2
DF/DD 135 TPI
REF : MAC 2
~~9,60F~~ TTC **7,70F** TTC par **200**



NOUVEAU :
DISK COLOR + COFFRET :
DISQUETTE COULEUR 3"1/2
BOITE DE 10 PCS + COFFRET
DE RANGEMENT

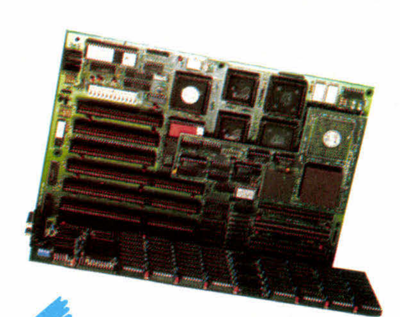
REF : COLOR 3 **11,30F** TTC par **200***

* : existe en version 5"1/4

** Marque déposée*

ENTREES SORTIES

PROGRAMMATEUR POUR 4 EPROMS (GANG)
REF : EPR 4 ~~1 750F~~ TTC
1 490F TTC



CARTE EXTENSION 512 ko RAM POUR PC/XT
REF : CI512 ~~490F~~ TTC
390F TTC

CARTE INTERFACE SERIE
REF : CI232 ~~230F~~ TTC
190F TTC

CARTE HORLOGE POUR PC/XT
REF : CLOCK ~~280F~~ TTC
240F TTC

DISQUES DURS

WESTERN DIGITAL
DISQUE DUR 45 Mo/29MS RLL
REF : FD45S ~~3 990F~~ TTC
3 190F TTC

CARTE DISQUE DUR 45 Mo/29 MS POUR XT
REF : BUSY 40 ~~4 390F~~ TTC
3 990F TTC

CARTE DISQUE DUR 21 Mo - slots 8 bits
REF : BUSY 20 ~~2 990F~~ TTC
2 790F TTC

CHASSIS AMOVIBLE + DISQUE DUR RLL 45 Mo/29 MS
REF : FRAME + FD45S ~~5 180F~~ TTC
4 680F TTC

ENTREES DE DONNEES

ENSEMBLE SOURIS GRAPHIQUE MULTICOMPATIBLE 250 DPI LOGICIEL DRIVER APPLICATIF DE PAO/DAO + TABLETTE SUPPORT
REF : MOUSSE + MSTAB ~~470F~~ TTC
330F TTC

ENSEMBLE SOURIS GRAPHIQUE MULTICOMPATIBLE 250 DPI + TAPIS + COFFRET RANGEMENT + LOGICIEL + TABLETTE SUPPORT
REF : POCKET + MSTAB ~~780F~~ TTC
640F TTC

SOURIS GRAPHIQUE HAUTE RESOLUTION GENIUS GM6 350 A 1050 DPI AVEC SUPPORT TAPIS ANTISTATIQUE ET DRIVER
REF : X MOUSSE ~~590F~~ TTC
530F TTC

BOITIER REPARTITEUR MANUEL DE LIGNE SERIE OU PARALLELE DATA SWITCH
REF : DTS2 ~~330F~~ TTC
290F TTC

BOITIER REPARTITEUR AUTOMATIQUE POUR DEUX ORDINATEURS DATA SWITCH
REF : DTSPA ~~1 190F~~ TTC
990F TTC

CONVERTISSEUR BIDIRECTIONEL SERIE/PARALLELE
REF : CONVERT ~~990F~~ TTC
830F TTC

AMPLIFICATEUR DE LIGNE PARALLELE
REF : BOOST ~~590F~~ TTC
430F TTC



SAUVEGARDES

ONDULEUR 250 VA
REF : UPS 250 ~~2 890F~~ TTC **2 590F** TTC

ONDULEUR 350 VA
REF : UPS 350 ~~3 390F~~ TTC **2 990F** TTC

ONDULEUR 1000 VA
REF : UPS 1000 ~~5 490F~~ TTC **4 990F** TTC

BON A DECOUPER

Si vous souhaitez des informations complémentaires, veuillez nous retourner ce coupon.

NOM .... PRENOM ....
SOCIETE ....
ADRESSE ....
CODE POSTAL .... VILLE ....
TELEPHONE ....
Je souhaite recevoir une documentation sur ....
Je souhaite recevoir le tarif général ☐
Je souhaite rencontrer un responsable commercial ☐

MS 01.90

LEASING*

financement longue durée pour entreprise.
Crédit-bail 36 à 60 mois à partir de 10.000 F H.T.

CREDIT*

Crédit classique ou permanent de 4 à 48 mois à partir de 1.500 F H.T. Carte PLURIEL sur demande (CREG).

LOCATION*

Location de 2 à 5 ans à partir de 10.000 F H.T

CONTRAT PRIVILEGE*

Lié à l'acquisition de matériel CONTROL RESET, il vous propose à des prix préférentiels :
- **Mise en service sur site**
- **Maintenance sur site**
- **Formation sur les programmes CONTROL RESET** - sur site - en nos locaux - individuel ou par groupe

ETUDES ET CONSEILS

Obtention d'un cahier des charges précis et d'un devis complet sur simple demande.

ASSISTANCE TELEPHONIQUE

Service technique accesssible directement sur simple appel
(HOT LINE) 16-(1) 39.47.35.07

LIGNE DIRECTE V.P.C.

sur simple appel , tarification, prise de commande et expédition sous 24 heures.
16-(1) 45.22.51.00 (Minitel prévu fin 1989)

* *Services liés aux conditions d'acceptation des dossiers*

Pour tous renseignements complémentaires téléphonez au (1) 39.47.35.07

REGION PARISIENNE

PARIS 8
38, rue de Turin
75008 PARIS (1) 45 22 51 00

PARIS 12
60, cours de Vincennes
75012 PARIS (1) 43 40 80 80

PARIS 15
44, rue de Cronstadt
75015 PARIS (1) 48 42 55 10

PROVINCE

06 NICE
9 bis, rue du Congrès
06000 NICE 93 87 72 45

13 MARSEILLE
33, avenue Cantini
13006 MARSEILLE 91 25 78 39

14 CAEN
304, rue du Parc-St-André
14200 HEROUVILLE-ST-CLAIR
31 94 25 25

16 ANGOULEME
173, avenue Gambetta
16000 ANGOULEME 45 95 81 58

28 DREUX
43, rue St-Jean
28100 DREUX 37 42 43 15

31 TOULOUSE
22, place Arnaud-Bernard
31100 TOULOUSE 61 23 59 59

33 BORDEAUX
5, rue Ravez
33000 BORDEAUX 56 44 47 33

34 MONTPELLIER
7, rue du Commerce
34000 MONTPELLIER 67 58 86 87

35 RENNES
Centre commercial Beau Soleil
35510 Cesson Sevigne 99 83 44 18

35 SAINT-MALO
20, avenue Jean-Jaurès
35400 SAINT-MALO 99 40 37 66

37 TOURS
5, place Châteauneuf
37000 TOURS 47 66 37 37

40 AIRE-SUR-ADOUR
30, rue Gambetta
40800 AIRE-SUR-ADOUR 58 71 85 40

42 SAINT-ETIENNE
43, rue Gauthier-Dumont
42100 SAINT-ETIENNE 77 37 25 84
44 NANTES (1) 39 47 35 07

51 REIMS
Galerie du Clair-Maret
76, rue de Vesle
51100 REIMS 26 40 96 90

● 59 LILLE
56, rue Esquermes
59000 LILLE 39 47 35 07

64 BAYONNE
9, rue Jacques-Laffitte
64100 BAYONNE 59 59 74 28

64 PAU
10, rue d'Orléans
64000 PAU 59 27 10 99

66 PERPIGNAN
15, bd Henri-Poincaré
66000 PERPIGAN
68 85 24 85

67 STRASBOURG
80, Faubourg National
67000 STRASBOURG 88 75 56 88

69 LYON
19 bis, rue de la Victoire
Pont de la Guillotière
69003 LYON 78 95 45 39

80 AMIENS
23, rue Robert-de-Luzarches
80000 AMIENS 22 91 53 70

86 POITIERS
41 bis, rue du Maréchal-Foch
86000 POITIERS 49 88 94 01

Recherchons Technico-commerciaux et Techniciens informatique, nous contacter au 39 47 35 07

OUVREZ VOTRE BOUTIQUE
Rejoignez le réseau CONTROL RESET et contactez M. GINIBRE au 39.47.35.07

● OUVERTURE EN JANVIER

Prix TTC, marques deposées, photos non contractuelles. Nous nous reservons le droit d'apporter toutes modifications susceptibles d'améliorer nos produits. Offres limités au stock disponible.

IRCOM 45828600

Vente directe de COMPATIBLES PC®



LE MEILLEUR RAPPORT QUALITÉ / PRIX / PRESTATIONS

CONFIGURATIONS PROFESSIONNELLES COMPLETES

DESCRIPTION	Type d'écran : 14" Carte d'affichage	MONOCHROME 720 x 348	EGA couleur 0,31 640 x 380	VGA couleur 0,31 m/m 800 x 600/256K 16 bit
AT 80286-12/16 Mhz-0 wait state - Bios 64K 512 Ko/100 ns extensible à 4 Mo sur carte mère - EMS sur carte mère - Indice Norton : 13,6 LM :15,6 - Support co-processeur contrôleur 2 disques durs et 2 floppies (ST 506 MFM) - 2 ports série, 1 port parallèle, 1 jeux - 8 slots d'extension - 1 floppy 5,25" 1,2 Mo (Teac) - Clavier français 102 touches - Ecran 14" et carte d'affichage - Boîtier compact. LIVRÉ AVEC MS-DOS® 4.01-GW BASIC® et MICROSOFT® WINDOWS 286/2.1 en français.	**SPRING 286 - 12/O** sans disque dur	9 840 TTC	13 040 TTC	14 700 TTC
	SPRING 286-12/20 disque dur 20 Mo-65 ms	12 030 TTC	15 220 TTC	16 890 TTC
	SPRING 286-12/40 disque dur 40 Mo-28 ms	13 930 TTC	17 120 TTC	18 780 TTC
	SPRING 286-12/80 disque dur 80 Mo-28 ms	17 250 TTC	20 440 TTC	22 100 TTC
AT 80286 - 16/20 Mhz-0 wait state - Bios 64K - 1 Mo/100 ns, extensible à 4 Mo - gestion de mémoire paginée - Mémoire cache sur carte mère - Indice Norton : 17,6 LM : 20,8 - Support co-processeur contrôleur 2 disques durs et 2 floppies - 2 ports série - 1 port parallèle, 1 jeux, 8 slots d'extentions - 1 floppy 1,2 Mo (Teac), clavier français 102 touches - Ecran 14" et carte d'affichage - boîtier de table compact. LIVRÉ AVEC MS-DOS® 4.01-GW BASIC® et MICROSOFT® WINDOWS 286/2.1 en français.	**SPRING 286-16/0** sans disque dur	13 160 TTC	16 350 TTC	18 010 TTC
	SPRING 286-16/20 disque dur 20 Mo-65 ms	15 350 TTC	18 540 TTC	20 200 TTC
	SPRING 286-16/40 av. disque dur 40 Mo-28 ms	17 250 TTC	20 440 TTC	22 100 TTC
	SPRING 286-16/80 av. disque dur 80 Mo-28 ms	20 570 TTC	23 760 TTC	25 420 TTC
	SPRING 286-16/120 disque dur 120 Mo-28 ms	22 110 TTC	25 300 TTC	26 960 TTC
80386-20/25 Mhz-0 wait state 2 Mo/80 ns extensible à 8 Mo - AMI Bios 64K - contrôleur 2HDD et 2FDD - 2 ports série et 1 parallèle - 8 slots d'extentions - 1 floppy 1,2 Mo - clavier 102 touches français - Ecran et carte d'affichage - boîtier TOWER. LIVRÉ AVEC MS-DOS® 4.01-GW BASIC® et MICROSOFT® WINDOWS 386/2.1 en français.	**SPRING 386-20/40** disque dur 40 Mo-28 ms	26 200 TTC	23 390 TTC	31 050 TTC
	SPRING 386-20/80 disque dur 80 Mo-28 ms	29 520 TTC	32 710 TTC	34 370 TTC
	SPRING 386-20/20 disque dur 120 Mo-28 ms	31 070 TTC	34 260 TTC	35 920 TTC
80386-25 cadencé à 25 Mhz. Autres caractéristiques identiques à 80386-20 LIVRÉ AVEC MS-DOS® 4.01-GW BASIC® et MICROSOFT® WINDOWS 386/2.1 en français.	**SPRING 386-25/40** disque dur 40 Mo-28 ms	28 290 TTC	31 480 TTC	33 140 TTC
	SPRING 386-25/80 disque dur 80 Mo-28 ms	31 850 TTC	34 800 TTC	36 460 TTC
	SPRING 386-25/120 disque dur 120 Mo-28 ms	33 390 TTC	36 340 TTC	38 000 TTC

EXTENSIONS OPTIONNELLES* : MEMOIRE RAM

à 1 Mo-100 ns - 1 000 TTC
à 2 Mo-100 ns - 4 040 TTC
à 2 Mo-80 ns - 3 020 TTC
à 4 Mo-80 ns - 4 740 TTC

REMISE 40% SUR LES EXTENSIONS*
(POUR TOUT ACHAT DANS LE MOIS DE PARUTION)

* **Second floppy :** 1,44 ou 1,2 Mo (3 1/2" ou 5 1/4")...... : 1 060 TTC

* **Souris Genius GM6 :** 350 TTC

	(PRIX TTC)
CARTES-MÈRES	
80286-12/16 Mhz avec 1 Mo RAM	4 390
80286-16/20 Mhz avec 1 Mo RAM	6 050
80386-20 avec 2 Mo RAM	13 820
80386-25 avec 2 Mo RAM	15 900
CARTES D'AFFICHAGE	
M.G.A. ou C.G.P.	460
E.G.A. 640 x 380	1 470
V.G.A. 800 x 600/256K 8 bits	1 960
V.G.A. 800 x 600/256K 16 bits	2 140
V.G.A. 1024 x 768/512K 16 bits	2 980
ECRANS	
MONOCHROME 14"	1 180
V.G.A. MONOCHROME 14"	1 720
E.G.A. 640 x 380 14"	4 070
V.G.A. couleur, pitch : 0,31 14"	4 370
V.G.A. couleur, pitch : 0,28 14"	4 840

DISQUES DURS ET FLOPPIES	(PRIX TTC)
20 Mo - 65 ms	2 200
40 Mo - 28 ms	4 100
80 Mo - 28 ms	7 420
120 Mo - 28 ms	8 960
contrôleur HDD/FDD :	1 310
Floppy 5 1/4" 1,2 Mo (TEAC)	1 060
Floppy 3 1/2" 1,44 Mo (TEAC)	1 060
IMPRIMANTES EPSON®	
Lx 800, 180 CPS, 80 col.	2 710
Fx 850, 264 CPS, 80 col.	6 040
LASER GQ 5000	18 960
JET D'ENCRE 240 CPS, 80 col.	6 530

PERIPHERIQUES ET LOGICIELS
Remise 20% sur la plupart des logiciels et périphériques du marché.

DISQUETTES HMC® GARANTIES A VIE

CERTIFIÉES 100% SANS DÉFAUTS

Conditionnées en boîtes carton de 10 pièces (avec étiquettes et pochettes (5 1/4)

QUANTITÉ	5 1/4		3 1/2	
PRIX TTC	MD 2 D	MD	MF 2DD	MF 2HD
UNITAIRE	360 K	1,2 Mo	720 K	1,44 Mo
Par 10	3,10	7,95	8,90	23,80
Par 20	3,00	7,90	8,85	23,50
Par 50	2,95	7,80	8,70	22,60
Par 100	2,75	7,60	8,60	21,40
Par 500	2,50	7,50	8,30	20,80
Par 1000	2,40	7,15	7,80	20,20

Port gratuit pour toute commande supérieure à 600 F TTC
En dessous : participation 45 F



SOGIMPORT

26, Rue de l'Engelbreit
67200 STRASBOURG

TELEPHONE : 88 30 22 52 +
TELECOPIE : 88 30 12 23
TELEX : 880 400F code G5 1713

ACHETER CHEZ SOGIMPORT, C'EST L'ASSURANCE D'AVOIR UN MATÉRIEL PARFAITEMENT COMPATIBLE, DES **PERFORMANCES** DE TRÈS HAUT NIVEAU, UNE **FINITION** SOIGNÉE, ET SURTOUT DES **PRIX** A DÉCOURAGER NOS CONCURRENTS.

Suite à notre accord avec Microsoft® toutes nos configurations sont livrées avec MS/DOS 4.01 et WINDOWS® 286/2.1 ou 386/2.1 et supportent la majorité des systèmes d'exploitation, ainsi que les réseaux.
TOUS LES SYSTÈMES SUBISSENT UNE SÉRIE DE TESTS de 72 heures en usine et un contrôle avant expédition.

Commandez sans crainte ! Vous bénéficierez d'un délai de 30 jours pour tester en toute liberté, chez vous, nos micros.
Profitez aussi de nos exceptionnelles conditions de règlement.
Pour recevoir une documentation ou des renseignements :
TÉLÉPHONEZ AU 88 30 22 52 ou écrivez-nous.

® Toutes les marques citées sont des marques déposées.

MAINTENANCE SUR SITE GRATUITE 1 AN[1]

ESSAI GRATUIT 30 JOURS

ACHETEZ EN TOUTE SECURITE nos micro-ordinateurs.
ESSAYEZ-LES CHEZ VOUS, SANS CONTRAINTES et si, par extraordinaire, ils ne vous convenaient pas, renvoyez-le nous dans son emballage.
Nous vous rembourserons immédiatement.

REMISE 40% SUR EXTENSIONS OPTIONNELLES

(POUR TOUTE COMMANDE PENDANT LE MOIS DE PARUTION d'une configuration complète)

POUR COMMANDER :
1) Vous pouvez nous transmettre votre commande par tout moyen à votre convenance.
2) Joignez ou faites suivre votre règlement à l'ordre de :
SOGIMPORT

LIVRAISON : Franco de port.
Délais compris en 1 à 3 semaines, selon arrivages par avion cargo.
Possibilité de mise à disposition immédiate d'un système d'une version approchante.

GARANTIE :
Notre matériel est garanti 12 mois Pièces et Main-d'œuvre. Possibilité de reconduction de cette garantie par période de 12 mois pendant 5 ans.
Coût annuel du contrat de maintenance : 8% du prix d'achat.

SAV :
Toutes nos configurations bénéficient d'une MAINTENANCE SUR SITE.
Une HOT LINE est à votre disposition pour tous vos problèmes ponctuels.

BON DE COMMANDE

DESIGNATION	Qté	PRIX UNITAIRE	TOTAL TTC
		TOTAL TTC	

Je désire régler par :
☐ CARTE BLEUE : .... (Visa/Mastercard)
N° |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|
NOM DU TITULAIRE : ____________________
DATE D'EXPIRATION : ____________________
☐ CHEQUE à la commande : escompte 3%
☐ TRAITE[2] à la commande : Echéance 30 jours fin de mois, le 10 du mois suivant (date de commande).

[2] ENTREPRISES UNIQUEMENT

MS 01.90

Adresse de facturation :
Société ....
(NOM) ....
Adresse ....
....
Code Postal ....
Ville ....
Téléphone ....

Date - Signature et cachet

[1] Sur France Métropolitaine. Uniquement sur configurations professionnelles.

SOGIMPORT : LA QUALITE EN DIRECT

SERVICE LECTEURS N° 298

CONCOURS

LES PRIX D'EXCELLENCE DE *MICRO-SYSTEMES*

Vous utilisez la micro-informatique ? Alors, jugez-là ! *Micro-Systèmes* organise un concours ouvert à ses lecteurs pour décerner les prix d'excellence de la micro-informatique. Pour en savoir plus, lisez attentivement ce qui suit :

Les professionnels n'ont pas toujours un avis semblable à celui des utilisateurs. C'est pourquoi nous avons choisi de donner la parole aux deux groupes, afin de récompenser les produits les plus marquants dans cinq catégories : micro-ordinateurs, périphériques, logiciels bureautiques, outils logiciels (langages, systèmes d'exploitation, utilitaires...) et innovation technologique.

LE JURY PROFESSIONNEL

Dix éditeurs de logiciels pour juger des ordinateurs et des périphériques, dix constructeurs pour juger des logiciels, dix journalistes pour juger le tout. Les résultats dans le numéro de février de *Micro-Systèmes.*

LE JURY DES UTILISATEURS

Micro-Systèmes donne la parole à ses lecteurs. Pour juger la micro-informatique, il suffit soit de composer le 36 15 code MS1 sur votre Minitel, soit de nous retourner le coupon ci-dessous. Et vous pourrez même gagner un AT 386 si votre palmarès correspond à celui des professionnels. Rendez-vous sur le stand *Micro-Systèmes* au Forum PC pour la remise des prix.

CONCOURS
Les prix d'excellence de *Micro-Systèmes*

(à découper ou à recopier et à retourner à l'adresse suivante : Micro-Systèmes, 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris)

Nom ____________ Prénom ____________

Adresse ____________

Code postal ____________ Ville ____________

Voici mon palmarès :

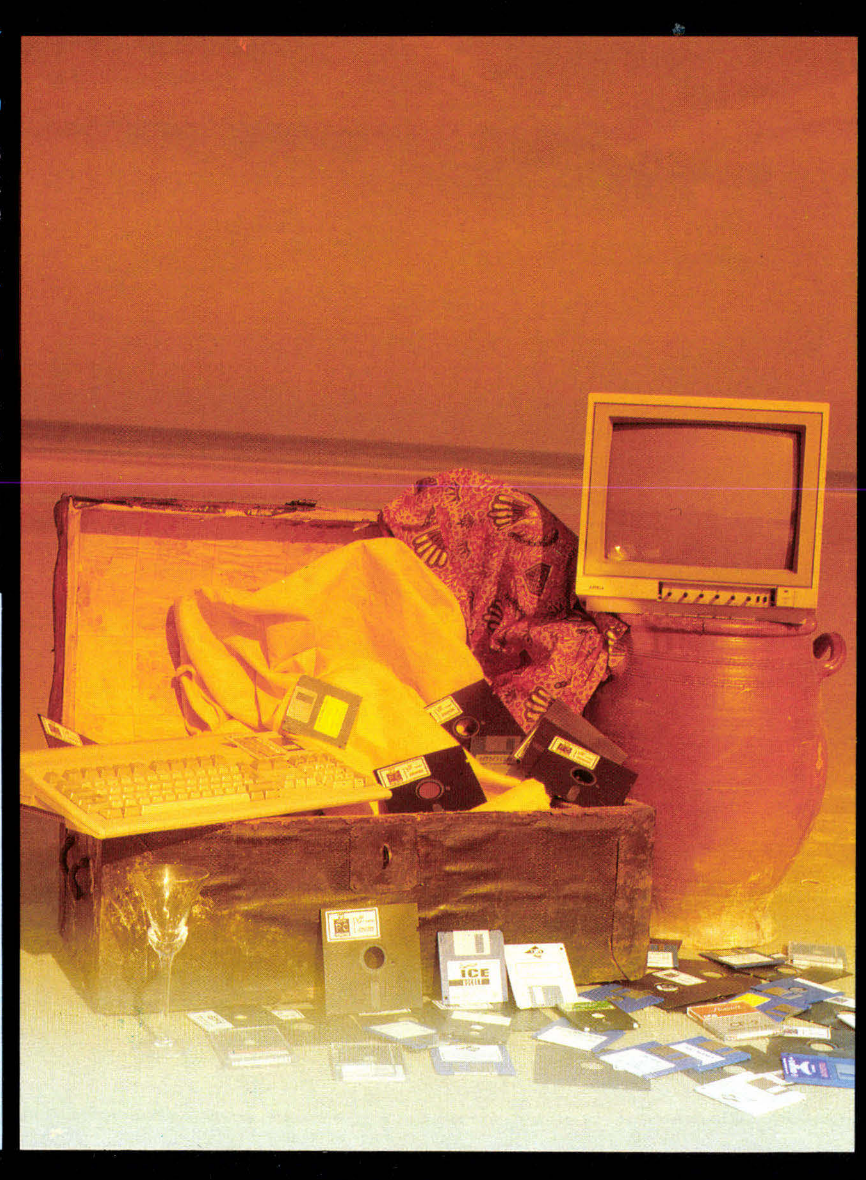
Micro-ordinateur : ____________

Périphérique : ____________

Logiciel bureautique : ____________

Outil logiciel : ____________

Innovation technologique : ____________





Micro, mini, où est la différence ?

La mini, c'est avant tout un ensemble structuré que l'on trouve chez un même constructeur. L'offre est cohérente et ses composants sont en parfaite synergie ; les trois axes sont l'unité centrale, les mémoires et les entrées/sorties. Avec, bien sûr, une cohérence au niveau du système d'exploitation. L'offre se poursuit autour de solutions réseau et de communication. Au total, l'utilisateur a un ensemble qui a été conçu dès l'origine pour fonctionner en parfaite complémentarité.

En micro, on retrouve les mêmes fonctions, mais c'est à l'utilisateur de les assembler sans garantie de cohérence. Potentiellement, si on a toutes les compétences en interne, on peut réaliser les assemblages et construire des solutions performantes. Reste alors à gérer en amont la phase d'étude qui va guider les choix des composants, et ensuite assurer la maintenance du système.

Enfin, les solutions mini fonctionnent en familles et gammes. Cela signifie que, quand se produit une évolution, c'est l'ensemble du système qui en bénéficie, ce qui assure la cohérence et la pérennité de la solution.

Daniel Carpentier
Directeur informatique
des systèmes informatiques
Hewlett Packard

Notre société propose Ingres, qui est un SGBD. Autour de lui existent des produits de développement associés, tels qu'un langage de 4e génération et des produits de connectivité. Sur cette base, les utilisateurs peuvent concevoir un éventail d'applications et nous ne présenterons pas les axes de développement de chacun. En fait, Ingres est une solution « interopérable ». Il faut comprendre par là qu'il est possible de répartir des données et des traitements sur des machines différentes tout en faisant fonctionner l'ensemble de concert, qu'il s'agisse de micro, de mainframe, de station ou de mini.

Au total, notre solution fonctionne sur 52 plates-formes informatiques. Notre vocation est donc de répondre à tout environnement et aussi de donner accès à des bases de données non Ingres, DB2 par exemple. Vous comprenez que dans ce contexte la question ne se pose pas ou se pose très différemment pour nous avec Ingres. Mini ou micro, une réponse existe. Qu'il s'agisse de MS-DOS, Mac OS, Unix 386 déjà disponibles ou de OS/2 à venir dans le courant de l'année. En fait, à partir d'un 386, toute la différence se joue sur le package. Avec 12 ports de communication cela devient un mini, si vous mettez un écran bitmap c'est une station de travail, dans un autre cas c'est un PC... Tout dépend du domaine applicatif qui est le vôtre et du requisit minimal.

Robert Kalocsai
Directeur général
Ingres France

Il n'y a plus de différence entre un micro et un mini-système, d'un point de vue performances s'entend. Cet état de fait n'est pas totalement nouveau, il était en germe depuis au moins cinq ans. On parle depuis cette époque du rapprochement micro-mini, et c'est ce qui est en train de se produire concrètement aujourd'hui. La différence que l'on peut noter se situe essentiellement au niveau des prix et de la relative cherté des systèmes mini, alors que l'on trouve des performances équivalentes en micro. Les performances que l'on obtient sur certaines plates-formes micro sont telles qu'il n'est plus possible de parler en termes de micro et de mini sans préciser de quoi il s'agit. La micro va de machines dont le prix se situe dans les 10 000 F à 100 KF. Dans ces conditions, il faut préciser de quoi on parle. Côté mini, c'est la même chose. Face à un « méga mini », comme un HP 3000 modèle 70 bien configuré par exemple, il est évident que l'on n'a pas les mêmes performances.

En fait, mis à part l'aspect prix, les offres mini sont intéressantes. Toutefois, elles ont la caractéristique de toutes présenter une faiblesse : le manque de modularité et de choix. Une plate-forme micro peut évoluer sans dépendre d'un constructeur. Et les économies matérielles qui sont réalisées avec un équipement micro peuvent être utilisées pour des développements et pour investir en matière grise.

Robert Lyathaud
Directeur technique
Compaq France

Actuellement, au sein de nos ateliers, les micros sont essentiellement utilisés pour la bureautique et en industriel pour gérer les postes de commande. Les minis supervisent les ateliers. Pour nos besoins, la différence micro-mini est simple à cerner : il suffit de regarder si les produits micros sont évolutifs et donnent la même liberté que nos minis.

Les évolutions se caractérisent en terme d'augmentation de la capacité de stockage par exemple. Il faut que l'utilisateur qui commence avec 500 Mo puisse adjoindre un autre disque dur sans avoir à bricoler. De la même façon, 20 Mo de mémoire vive est un seuil minimal sur certaines applications. Un autre point important comprend les communications. Aujourd'hui, un bon système mini me permet de rajouter une carte de communication et de gérer 5 écrans graphiques supplémentaires, sans qu'il soit nécessaire de passer par une phase lourde de tests.

Il est évident qu'à un moment donné on ne pourra plus faire la différence entre ce qui est du domaine de la micro et ce qui est de celui de la mini, mais ce n'est pas encore le cas. En matière d'architecture répartie, les solutions micro ne vont pas encore assez loin.

Dominique Chollot
Responsable des systèmes
d'information industriels
Pont-à-Mousson

Le procès intenté par Apple contre Microsoft au sujet du « look and feel » de Windows l'avait bien montré. Aujourd'hui, les actions en justice de Texas Instruments, Hitachi ou Motorola le rappellent : en informatique, les idées s'échangent, se copient parfois, se négocient souvent.

IL EST BEAU MON BREVET...

Stupeur, étonnement et crainte. Alors qu'habituellement les grands constructeurs, sauf besoins pressants de communiquer et d'occuper le devant de la scène, ont plutôt tendance à régler leur petites affaires industrielles entre eux et à laver leur linge sale en famille, Hitachi et Texas Instruments lancent dans la nature des communiqués de presse où il est question d'affaires petites et même, pour tout dire, mesquines : certains volent, d'autres ne veulent pas payer leurs royalties, d'autres enfin copient des brevets dont ils se considèrent, à tort ou à raison, être la source première. Tempête dans un bénitier.

Que se passe-t-il donc pour que l'on en arrive à une telle situation ? Il faut que les affaires soient bien graves puisque les industriels, dans pareille situation, ont plutôt tendance à trouver des compromis où le public n'est pas partie prenante. A moins qu'ils n'aient rien d'autre à dire.

Déposé en 1960 aux Etats-Unis par Texas Instruments, le brevet du circuit intégré a connu le succès que l'on sait. La société conceptrice en tira pendant de nombreuses années, et encore aujourd'hui, de légitimes revenus subtantiels, chaque producteur devant, en utilisant ces brevets, payer des royalties ; tous sauf... une petite tribu d'irréductibles qui résistaient à l'invasion. A leur tête, le gouvernement japonais qui avait besoin de bien se documenter pour comprendre tous les tenants et aboutissants de cette affaire. Il lui aura fallu une vingtaine d'années pour examiner la question et décider qu'après tout le brevet de Texas Instruments était valide et que les sociétés japonaises lui devaient sans doute quelques royalties. Depuis le 30 octobre 1989, et ce jusqu'au 27 novembre 2001, ce brevet est reconnu au Japon.

Chez Texas Instruments, on a la victoire modeste ; il s'agit plus d'une régularisation. Pour Guy Wolff, responsable de la communication, cette régularisation vient à point nommé. Introduit à la bourse de Tokyo en novembre dernier, TI ouvre au Japon un centre de recherche qui vient s'ajouter à ses six sites industriels déjà implantés. Côté japonais, *« on cherche à se racheter une bonne conduite. Il est vrai que les Coréens deviennent de plus en plus agressifs. Ils ont aujourd'hui l'attitude qu'avaient les Japonais il y a trente ans, ils ne s'embarrassent qu'assez peu des questions subsidiaires de brevet. »* Happy end. Bien sûr, cette décision du gouvernement japonais ne sera suivie d'aucun effet rétroactif. Quant au montant des royalties à venir, Guy Wolff déclare qu'il est difficile à chiffrer.

Le différend qui oppose Hitachi et Motorola est bien moins clair : qui de l'une ou de l'autre a commencé à regarder sur la copie du voisin ? Hitachi porte plainte contre Motorola pour infraction sur les copyrights concernant le processeur RISC 88000. Motorola, pour faire bonne mesure, dépose une plainte contre Hitachi au sujet de sa gamme de composants de la série H. Enfin, le Japonais s'attaque au 68030 de Motorola qui, selon lui, aurait des aïeux nippons. Sérénité chez Motorola où l'on déclare ne rien avoir à ajouter. La justice va son chemin, et c'est à elle de déterminer dans cet écheveau à qui appartient la paternité de tel ou tel concept. Et de conclure que ce genre d'affaires est monnaie courante entre fabricants et que, bien souvent, un accord amiable et financier est trouvé.

Car en affaires, on a peu de temps à perdre en grandes démonstrations oratoires. C'est le principe qui prévaut chez Hitachi France où Eric Desjardins, directeur commercial, est convaincu qu'il ne s'agit que d'une ride sur la mer du business. ■

F.L.





De toute évidence, l'utilisation des nouvelles technologies, notamment l'informatique et la télématique, soulève plus de questions qu'elle n'en résout.

TECHNOCULTURE : UNE DISCIPLINE EN QUETE D'IDENTITE

Tel est le constat que l'on peut tirer de la première **« Rencontre internationale de technoculture »** organisée les 24 et 25 novembre 1989 par Elie Théofilakis, fondateur du Centre européen de technoculture (CETECH), lié à l'université de Paris-Dauphine (UER d'économie appliquée). Pourtant, ce **« groupe transdisciplinaire »**, intégrant sciences dures (physique, chimie, biologie, informatique, cognitique), sciences humaines (sociologie, économie, sciences de la communication, droit), arts (graphique, musique, danse, architecture... ayant recours aux technologies nouvelles), n'en est pas à sa première manifestation. Lors d'une première rencontre de ce type, organisée en juin 1989 sous le titre **« Esprit de synthèse »**, artistes, scientifiques et économistes avaient déjà eu l'occasion de présenter leurs expériences et réflexions sur l'impact des nouvelles technologies et de l'ordinateur sur leurs activités.

On pouvait donc s'attendre à ce qu'un tel colloque, réunissant plus de soixante intervenants (dix minutes pour chacun !) d'origine géographique aussi diverse que leurs disci-

Si vous savez faire ce numéro



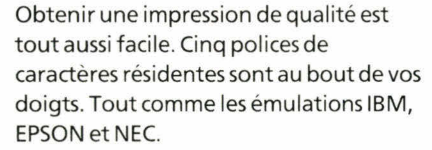


vous pouvez vous servir de la nouvelle Swift 24.

Si vous savez composer un numéro de téléphone, vous saurez certainement vous servir d'une Swift 24. Pour vous en convaincre, appelez le Numéro Vert 05 00 13 23 et nous vous organiserons une démonstration.

Ses nombreuses fonctions sont contrôlées à partir d'un écran à cristaux liquides, qui vous indique la configuration choisie. Un clavier à six touches suffit pour profiter de tous les avantages de la Swift 24.

Elle possède toutes les fonctions papier habituelles. Plus une fonction parking qui permet de passer de l'alimentation listing au feuille à feuille en appuyant simplement sur une touche.



Obtenir une impression de qualité est tout aussi facile. Cinq polices de caractères résidentes sont au bout de vos doigts. Tout comme les émulations IBM, EPSON et NEC.

Vous pouvez programmer jusqu'à 4 formats d'impression différents. Il y a même une option couleur très simple et très abordable. Tout est bien sûr dirigé par le clavier.

La Swift 24 fait tout cela à une vitesse de 192 cps listing/64 cps courrier et bénéficie évidemment de la garantie exclusive 2 ans de Citizen

Tous les noms cités sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs.

En fait, la Swift 24 a toutes les fonctions de modèles 24 aiguilles les plus chers mais pour un prix qui vous surprendra.

Pour une démonstration gratuite, appelez le 05 00 13 23 ou tapez 3616 code OMNI sur votre Minitel, ou bien retournez le coupon, à OMNILOGIC Service Marketing, 11 rue de Cambrai, bâtiment 028, 75019 PARIS

2 ANS DE GARANTIE

N° VERT 05 00 13 23 APPEL GRATUIT

OMNI 3616



Oui, je voudrais en savoir plus sur la Swift 24.

Nom: ....

Fonction: ....

Société: ....

Adresse: ....

....

Téléphone: ....

Retournez ce coupon à: OMNILOGIC Service Marketing, 11 rue de Cambrai, bâtiment 028, 75019 PARIS

SERVICE LECTEURS N° 299

plines, prenne son régime de croisière. Ainsi, un projet Eurêka, **« Synthetic TV »**, associant Thomson et l'INA (France), Videotime (Italie) et Telson (Espagne), vise à réaliser un système permettant, en couplant une caméra avec une station de travail infographique, de combiner en temps réel des images de studio et des images virtuelles.

En fait, il s'agit de mettre en place de **« nouveaux comportements »** plutôt que des **« produits nouveaux »**, précise René Berger (Lausanne), l'un des pionniers dans cette réflexion sur les nouvelles technologies et inventeur du terme **« technoculture »**, largement repris ensuite par toute la communauté scientifique, artistique, économique. En effet, l'irruption soudaine de l'informatique (car par nouvelles technologies on entend principalement l'ordinateur) dans les différentes branches d'activité, depuis l'industriel jusqu'à l'artiste, en passant par l'économiste, le publiciste, l'agriculteur ou le médecin, sème une certaine confusion dans les esprits. Utilisé comme aide à la conception d'objets industriels comme à celle d'œuvres d'art (chorégraphie, musique et, bien sûr, arts plastiques), l'ordinateur fabrique des images qui sont souvent elles-mêmes assimilées (à tort ou à raison ?) à des créations artistiques. *« Au risque de voir la priorité accordée aux prouesses technologiques et à leurs effets les plus spectaculaires – qui finissent par ne plus l'être... »,* avertit Françoise Holtz-Bonneau (université de Lyon). Ce qui incite à s'interroger, avec l'informaticien Mario Borillo (CNRS), sur la nature de la création : *« Qu'est-ce qui la distingue d'une production mécanique ? »*

Espérons qu'une telle manifestation, qui s'inscrit dans un cycle universitaire mis en place cette année à l'UER d'économie appliquée et qui sera suivie d'autres colloques (la prochaine rencontre est prévue pour 1990 à Glasgow), permettra de développer un état d'esprit réellement transdisciplinaire parmi tous ceux qui s'intéressent à l'impact culturel de l'informatique et des nouvelles technologies. ■

C.R.

Parmi les belles histoires de la micro-informatique, celle de BVRP est exemplaire à plus d'un titre, puisqu'elle montre qu'il est possible de réussir sur le marché français. Le dernier avatar de l'entreprise de Bruno Van Ryb et Roger Politis prouve également que les liens entre informatique et télécommunications sont de plus en plus serrés.

BVRP ET MATRA JOUENT LA COMMUNICATION DE L'ECRIT

Qu'il est loin le temps où les grands de l'informatique regardaient d'un œil amusé ou agacé (selon les caractères) ces jeunes fous qui persistaient à croire que l'on pouvait créer dans un garage quelque chose d'aussi sacré qu'un ordinateur. Aujourd'hui, les géants ne craignent plus de se mésallier, puisque Matra Communication vient de monter de manière significative sa participation dans le capital de BVRP, petite (18 millions de chiffre d'affaires 1989) société aujourd'hui spécialisée dans les cartes de télécopie pour PC (40 % du marché français), avec la solution Tétracom, basée sur une carte Matra et un logiciel BVRP.

Parallèlement à cet accord financier, un autre accord, commercial cette fois, lie les deux sociétés, donnant à BVRP l'exclusivité de la distribution des produits de « communication de l'écrit sur PC » réalisés par Matra Communication, pour les réseaux de distribution micro-informatique. Derrière l'intérêt économique (BVRP prévoit 35 millions de chiffre d'affaires pour l'année 1990), il faut également voir une reconnaissance de fait du PC par le monde des télécommunications.

Le terme de « communication de l'écrit » regroupe aussi bien la télécopie Groupe III actuelle que la télécopie Groupe IV ou les produits RNIS. L'accord entre Matra et BVRP montre que, pour le géant des télécommunications, la micro-informatique peut devenir un vecteur majeur pour les communications, donnant un rôle nouveau à l'ordinateur personnel et à la bureautique. Un élément de réflexion pour les professionnels, puisqu'il s'accompagnerait d'une forte progression des ventes de certains périphériques (scanners, imprimantes laser...) et du développement de logiciels spécifiques, la « niche de marché » dans laquelle BVRP s'est – confortablement semble-t-il – implantée. ■

P.R.

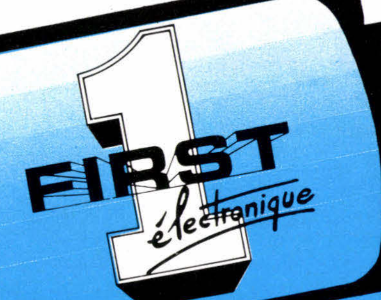
Des ventes qui ne décollent pas aussi vite que prévu, des déclarations ambiguës lors du dernier Comdex, un partenariat qui n'est pas des plus évidents, autant de raisons qui ont conduit les deux principaux acteurs de la micro-informatique à mettre les choses au point.

IBM ET MICROSOFT FONT CAUSE COMMUNE

Lors du Comdex de Las Vegas, un officiel d'IBM s'était laissé aller à quelques phrases à double sens sur le partenariat avec Microsoft. Aujourd'hui, l'ambiguïté est levée, les deux sociétés s'étant mises d'accord sur la stratégie à adopter pour les années 1990. Perestroïka oblige, cette stratégie s'énonce clairement, ce qui voudrait dire qu'elle a été clairement conçue. En résumé, on pourrait reprendre une formule qui eut son heure de gloire en politique, « le changement dans la continuité ». A moins qu'il ne s'agisse de la « force tranquille ».

Première affirmation : les sociétés travaillent plus que jamais la main dans la main. Ce qui se concrétise par une convergence des produits de gestion réseau Lan Manager (Microsoft) et Lan Server (IBM). D'autre part, les éléments d'OS/2 Extended Edition, à savoir les gestionnaires de bases de données Database Manager et de commnication Communication Manager deviennent des produits autonomes, commercialisés par IBM comme des applicatifs et non comme des parties intégrantes du système d'exploitation.

Ce qui signifie en clair qu'un utilisateur de matériel Compaq (par exemple) pourra acquérir un OS/2 Microsoft avec sa machine et l'intégrer dans son architecture informatique SAA, en ajoutant les fontionnalités manquantes acquises auprès d'un distributeur IBM. Inversement, les utilisateurs de PS/2 utiliseront exac-



TOUTE LA GAMME MICRO THOMSON

Nos prix peuvent être changés sans préavis et ne sont valables que pour le mois en cours



Photos non contractuelles

THOMSON TO8D
Avec moniteur couleur
2 990 F TTC

PROMOTION SPECIALE pour CONFIGURATIONS TO8D
Pack de 32 logiciels de jeux
Tous les Bests-sellers :
495 F TTC
Quantité limitée

GRATUIT

THOMSON PC-M
Complet avec carte modem et logiciel de communication KX-TEL-II 12" TTM *4 590 F TTC*
Avec moniteur couleur 14" CGA *5 490 F TTC*

THOMSON PC XT
Avec moniteur monochrome *5 490 F TTC*
Avec moniteur couleur *6 590 F TTC*
Avec moniteur monochrome et disque dur 20 Mo *8 090 F TTC*
Avec moniteur couleur et disque dur 20 Mo *9 190 F TTC*
Avec moniteur et carte **EGA** +DD20Mo *11 340 F TTC*

DISQUES DURS
Carte disque dur pour PC/XT 20 Mo *2 490 F TTC*
Carte DD 32 Mo *3 490 F TTC*
Carte DD 40 Mo *3 990 F TTC*

MONITEURS THOMSON
12" Monochrome bi-fréquence pour PC, PCM et compat. *795 F TTC*
14" Couleur CGA, pour PC, PCM et compatibles *1 750 F TTC*
14" EGA Couleur avec socle pour PC, PCM et compat. *2 790 F TTC*
MC9J-936 Moniteur couleur pour MO/TO *PRIX FIRST* *1 850 F TTC*
Carte **EGA**+ Résolution 650x480 ***PRIX FOU*** *1 290 F TTC*

EXTENSIONS MO/TO
Extension mémoire 64 K pour TO7-70 *350 F TTC*
Cartouche RAM Nano réseau MO 5 *450 F TTC*
Extension pour MO5/Lecteur Quick disk et logiciel Jane *395 F TTC*
Incrustation images vidéo *295 F TTC*
Modem 1200/75Bds/Emulation minitel TO7 *295 F TTC*
Rubans d'imprimantes (indiquez le modèle) *95 F TTC*
Crayon optique pour gamme TO8/TO9 *95 F TTC*
JOYSTICK pr MO/TO *95F TTC*

ENFIN DISPONIBLE !
SOURIS pour gamme TO8/TO9/MO *350 F TTC*

LECTEURS DE DISQUETTES
Lecteur 5"1/4, 360 K, pour TO16, PC et PCM *950 F TTC*
Lecteur 3"1/2, 320 K, pour T09 *650 F TTC*
Lecteur 3"1/2, 640 K pour MO5, TO8, MO6, TO7, TO7-70, TO 16 *1 195 F TTC*
Lecteur enregistreur de cassettes pour TO7 et TO7-70 *395 F TTC*
Lecteur enregistreur de cassettes pour MO5 *295 F TTC*

DISQUETTES NEUTRES
5"1/4 DF DD 96 TPI La boîte de 10 *29 F TTC*
5"1/4 DF/DD Hte Densité 1,2 Mo LA boîte de 10 *79 F TTC*
3"1/2 DF DD 135 TPI La boîte de 10 *95 F TTC*
3"1/2 DF/DD Hte Densité 1,44 Mo La boîte de 10 *189 F TTC*
2,8" pour lecteur QDD La boîte de 10 *250 F TTC*

CABLES ET ACCESSOIRES
Câble CI 1436 pour séries MO5, MO6, TO8, TO9 *120 F TTC*
Câble CI 8020 pour séries MO5, TO7, TO7-70 *95 F TTC*
Connection ordinateur **THOMSON** vers périphériques RS232 *295 F TTC*

ENFIN DISPONIBLE
Le catalogue MICRO THOMSON pour MO5/MO6/TO7/TO8/TO9
Tous les matériels encore disponibles sur gamme MO/TO
Tous les logiciels éducatifs et tous les jeux introuvables
Tous les périphériques existants et les matériels pour réseaux et nano réseaux
Envoi gratuit sur simple demande au 47 89 15 11 ou disponible dans nos points de vente

IMPRIMANTES
PROMO THOMSON PR 90/612 M 120 cps/80 col.
Pour gamme MO/TO + Câble *2 495 F TTC*
THOMSON PR 90-055 40 col. pr TO7/TO8/T09/MO5/6 *450 F TTC*
PANASONIC KHR 1081 120 cps/80 col. + Câble *1 890 F TTC*
PANASONIC KHR 1180 190 cps/80 col. + Câble *2 790 F TTC*

à renvoyer rempli et signé à FIRST ELECTRONIQUE 124, bd de Verdun 92400 Courbevoie

Carte Aurore

BON DE COMMANDE
MS 01.90

DÉSIGNATION	NOMBRE	PRIX
FORFAIT PORT ET EMBALLAGE Sauf imprimantes, Moniteurs, U.C./Port dû.	Jusqu'à 5 k	50 F
Règlement : comptant joint à la commande	TOTAL	

NOM ________ DATE ________
ADRESSE ________

*Sauf certains matériels.

FIRST ELECTRONIQUE VOUS ACCUEILLE
du lundi au samedi de 10 h à 19 h
A COURBEVOIE : 124, Bd de Verdun (parking gratuit sur place)
Tél 47 89 15 11
A PARIS 11ème : 113, Avenue Parmentier Tél 43 57 09 46
A PARIS 15ème : 332, rue Lecourbe Tél 45 54 62 14

SERVICE LECTEURS N° 302

Thierry Chatelain

tement le même système d'exploitation que celui de Microsoft. Une situation qui n'est pas sans rappeler celle de MS-DOS, dans les premiers temps de la lutte entre « Big Blue » et les clones que l'on n'appelait pas encore compatibles.

En termes stratégiques, le repositionnement au beau fixe de l'alliance entre IBM et Microsoft a également l'avantage de clarifier l'avenir. Dans le courant 1990 (si tout se passe bien), on doit donc s'attendre à la sortie d'un OS/2 32 bits, destiné aux systèmes 386 et 486 dotés d'au moins 4 Mo de mémoire vive (3 Mo aujourd'hui) et de 60 Mo sur disque (40 Mo aujourd'hui). Dans le même temps, une version limitée pour les systèmes 286 ne disposant que de 2 Mo de mémoire devrait être disponible. On peut évidemment se demander ce que deviendra la version actuelle cernée d'aussi près...

Enfin, et c'est une première dans le discours ibéémien, la solution prônée pour les systèmes de moins de 2 Mo est désormais Windows. Selon les responsables grands comptes des deux sociétés, deux tiers des appels d'offres des grandes entreprises concernent des solutions « tout OS/2 PM », le reste étant constitué de serveurs OS/2 et de postes de travail sous Windows. L'évolution des parcs installés étant toujours plus lente que prévu, on peut donc considérer que cette reconnaissance de fait de l'importance de l'interface graphique de Microsoft par IBM correspond à une réalité du marché.



Les mauvaises langues (ce qui ne concerne évidemment pas la rédaction de *Micro-Systèmes*) ne se priveront pas de certains commentaires. En premier, que la position de Microsoft devient de plus incontournable, puisque même IBM se trouve sinon contraint, du moins conduit à jouer une politique de partenariat équitable. La seconde est que l'avenir à base d'OS/2 qui nous est proposé fait surtout l'affaire des constructeurs, puisque les configurations exigées sont de plus en plus musclées (un 386 avec 8 Mo et 100 Mo sur disque coûte quand même dans les 60 à 80 000 francs...) Enfin, que les deux grands parlent assez peu d'Unix, qui se positionne pourtant comme une alternative envisageable d'OS/2.

P.R.

« Numéris An III », France Télécom fête la croissance de son petit qui commence à porter ses fruits. S'il est vrai que le RNIS fait parler de lui depuis longtemps, Numéris, son versant commercial, dispose d'ores et déjà de solutions opérationnelles.

LE TOUT NUMERIQUE

Les 2es Assises de Numéris organisées par France Télécom auront été l'occasion, pour le maître d'œuvre, de présenter une belle vitrine avec des réalisations concrètes, et d'une vision futuriste pour les utilisateurs. Pour les entreprises clientes comme pour France Télécom et les opérateurs du marché, la numérisation totale du réseau est en effet un enjeu qui présente de multiples facettes : commerciales, techniques autant que fonctionnelles. Et les intérêts des différents intervenants, fournisseurs et consommateurs, sont loin d'être divergents. Car le tout numérique fournit un plus qualitatif à l'utilisateur au niveau de la finesse des transmissions et des services accessibles côté France Télécom par l'intégration poussée qu'il permet.

Le Réseau Numérique à Intégration de Services signifie à terme l'unification de tous les services que proposent France Télécom et ses différentes filiales, sur un même support. Outre des frais de gestion qui peuvent s'en trouver réduits, les opérations de maintenance et les évolutions ultérieures seront singulièrement facilitées par cette infrastructure. L'utilisateur pour sa part, grâce à une interface unique, bénéficie enfin d'accès complètement banalisés.

Les produits et les services ne sont certes pas encore très nombreux mais ouvrent la voie à de nouveaux champs applicatifs. Pour son An III, Numéris a été honoré par quelques bonnes fées. A l'accès de base, deux canaux B à 64 Kbits et un canal D à 16 Kbits, succède l'accès primaire : 30 canaux B et 1 canal D.

Des produits réellement novateurs sont disponibles. Pour n'en citer que quelques-uns, on retiendra Satelcom qui dispose de cartes complémentaires communication et traitement d'images. Telsat Prisme comprend une carte de gestion d'écran couplée à une carte d'acquisition, le tout bénéficie des fonctions d'un codeur/décodeur et permet des transmissions d'images à 64 Kbits/s. L'un des intérêts de cette solution est de rassembler plusieurs fonctions simultanées : l'acquisition et la retransmission peuvent s'effectuer en même temps. ICL plus connu pour sa gamme de micro-ordinateurs peut présenter un outil de « desktop conferencing », entendez par là l'utilisation simultanée du téléphone et des micro-ordinateurs, ce qui constitue le credo de France Télécom, mais avec en plus la possibilité d'avoir sur les ordinateurs le même affichage. Champs d'application : assistance, présentation par téléphone...

Tout n'est question que d'imagination. En effet, tous les participants visualisent le même écran sur leur console et un des claviers peut prendre le contrôle sur l'ensemble des machines. Un dessin étant souvent plus explicite qu'un long discours, on imagine des conseils d'administration internationaux où l'échange vocal est soutenu par des commentaires directs sur les données s'affichant sur les écrans. Plusieurs cartes RNIS chez SCII Informatique, avec les applicatifs associés : Transfile pour le transfert de fichiers entre environnement hétérogènes, Ubi, un programme de télésurveillance et surtout Filenet+, une passerelle entre réseau local et RNIS respectant NetBios. La même société a conçu une carte de mise au point, Devise NT, qui permet de développer des applications Numéris en faisant l'économie des multiples connexions télécoms quasiment indispensables.

En première analyse, il semble que, pour les entreprises, les mêmes services, avec une qualité accrue, soient disponibles, mais les possibilités du RNIS ne sont pas encore complètement explorées. Les 2es Assises de Numéris ont en effet été l'occasion pour chacun de présenter et d'aborder de nouveaux concepts. Dans le domaine de l'amélioration de produits déjà connus ou déjà existants : la télécopie Groupe IV présentée par Canon ou encore les accès à Transpac *via* Numéris présentée par... Transpac. D'autre part, des interventions sur de nouveaux domaines applicatifs : le son à 7 kHz, à comparer avec les 3 MHz

du RTC, qui ouvre la voie à des échanges sonores de qualité exploitables par les professionnels. Reste maintenant à finaliser Numéris : aux entreprises d'installer et de développer des produits et des services, à France Télécom de parfaire d'ici à la fin de l'année la numérisation du réseau national et de réaliser la totalité des interconnexions avec l'international. ■

F.L.

Avec NewWave Office, Hewlett-Packard réaffirme son engagement en matière d'interface graphique et de convivialité : renforcement de l'offre MS-DOS, des versions Unix, et intégration du système d'exploitation OS/2. Ce nouvel avatar du dialogue homme-machine à base d'icônes accepte les ordinateurs Macintosh.

A LA RECHERCHE DE L'ICONE MAGIQUE

Interface graphique quand tu nous tiens ! Il y a deux ans, HP annonçait NewWave et en présentait les premiers linéaments au cours du Forum PC. A base d'icônes et de clics de souris auxquels nous avait habitués le Macintosh, NewWave est en fait une couche logicielle qui se surajoute à Windows pour proposer de nouveaux services à l'utilisateur. Il devient possible d'ouvrir une application à partir du document, d'automatiser une suite de commandes avec une « Agent » qui génère une sorte de macrocommande capable d'ouvrir des fichiers, de faire des copies, de coller et de tout refermer ensuite.

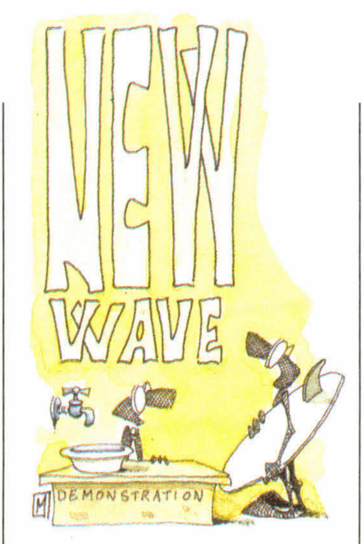
Rien d'exceptionnel là-dedans. Quelque temps plus tard, Apple devait adjoindre au système d'exploitation du Macintosh un petit utilitaire, Macro, qui permet justement d'enregistrer des séquences de commandes. Le point fort de NewWave se situe surtout au niveau des liens inter-applicatifs qu'il peut gérer. Importez une feuille de calcul dans un traitement de texte, allez modifier l'état initial de la feuille de calcul et, stupéfaction, les données incluses dans le traitement de texte sont dynamiquement mises à jour. Les démonstrations de cette fonctionnalité avaient, à l'époque, soulevé l'enthousiasme et l'unanimité dans l'assemblée.

Entre-temps, NewWave a pris de la bouteille, à en devenir pratiquement un environnement à part entière. C'est en tout cas le vœu des stratèges de Hewlett-Packard qui comptent, avec NewWave Office, créer une plate-forme multiconstructeur. A l'instar d'IBM qui, avec Office Vision, veut instituer autour d'une architecture bureautique un standard multisystème, de ses micros à ses minis, HP a décidé d'établir la transparence avec NewWave Office. La disponibilité est immédiate pour les plates-formes HP 3000 ; elle l'est à 50 % en ce qui concerne Unix, et la série de modules devraient arriver

les uns après les autres au cours de l'année 1990.

Au menu de NW Office, trois axes de développement : le partage de l'information à partir de SGBD tels que Oracle, le partage des ressources périphériques telles que back-up, et les communications avec des produits de messagerie dont Lan Manager. Le tout sur une architecture de type client-serveur.

Elément fédérateur, John Young, président de Hewlett Packard, a d'ailleurs déclaré *« qu'il faut étendre les standards de l'industrie dans le domaine de l'applicatif »*. NewWave Office a comme première mission d'assurer la cohérence au sein des gammes d'un même constructeur. Mais on annonce en outre chez HP que le produit sera disponible en OEM pour les constructeurs qui souhaiteraient offrir à leurs clients cette interface unifiée.



Dans cette direction, près d'une quarantaine d'éditeurs ont répondu présents, et HP peut compter sur le soutien de Microsoft avec Excel, Future Soft et DynaComm, Adobe Systems pour un package graphique ou encore Neuron Data et son générateur de système expert Nexpert.

Pour quoi faire ?

Communication oblige, la présentation européenne qui a eu lieu à Amsterdam bénéficie des déclarations de John Young et du reste de l'aéropage de HP, transmises *via* satellite à partir de New York. Pour conclure une prestation aussi « multimédia », un petit film qui se voulait prospectif sur les ordinateurs, et plus particulièrement ceux d'HP, au cours des années 1995 : machine ultra-légère et formidablement ergonomique, l'ordinateur est devenu intelligent, répond par synthèse vocale à son maître et exploite au maximum les possibilités des télécommunications. Il n'y aura plus alors de questions à se poser sur les systèmes d'exploitation respectifs et les standards utilisés pour acheminer l'information. Comme le souhaite John Young, *« l'utilisateur dialoguera avec son micro sans avoir à se soucier de tout ce qu'il y a derrière »*.

Le seul ennui est que cette vision idyllique nous a déjà été servie il y a un peu plus d'un an par Apple dans son divertissement « Knowledge Navigator ». Curieusement, Hewlett-Packard dispose de technologies porteuses, comme la notion d'Agent, l'échange dynamique de données, des interfaces unifiées, et pourtant éprouve le besoin de rajouter à tout cela une touche de grand spectacle alors que les autres constructeurs ont compris, depuis que la micro-informatique est devenue une affaire sérieuse, qu'il fallait au contraire rassurer les clients et tempérer sa muse. Mais si tout continue ainsi, NewWave pourra au moins s'enorgueillir d'un titre : celui de l'annonce la plus précoce avant la disponiblité... depuis Windows. ■

F.L.

SALONS

PARIS

Telecom Network 90, ex-Resocom, prend place à la porte de Versailles, Hall 7, du 13 au 16 février 1990. Juste au-dessous du PC Forum.

Le PC Forum se tiendra donc au-dessus de TN 90 pendant les mêmes dates.

LONDRES

Pro Search en association avec Intro propose deux salons dédiés au recrutement. Les 12 et 13 janvier (15 et 16 à Manchester) pour les jeunes diplômés, les 2 et 3 mars pour les plus expérimentés.

BORDEAUX

Le premier Forum des hautes technologies en région Aquitaine se déroulera les 27 et 28 février 1990 au Palais des Congrès. Ce forum Etudiants-Entreprises est né de l'initiative des trois grandes écoles scientifiques de Bordeaux : l'ENSERB, l'ENSAM et l'ENSCPB.

MONTE-CARLO

Le neuvième Forum international des nouvelles images aura lieu les 6, 7 et 8 février au Centre de congrès Auditorium. De belles images en perspective.

Distribution

REALSOFT TROIS MOIS APRES

Précurseur d'un nouveau concept en matière de distribution informatique, Realsoft a ouvert ses portes il y a trois mois. Pari gagné, ça marche ! Et ça menace de damer le pion aux grands.

Même en ne tenant pas compte de l'optimisme naturel qui anime les responsables de Realsoft, on peut affirmer que l'ouverture de cet espace informatique qui propose *« des services et de la vente de matériel »* est une réussite, qui devrait atteindre son objectif de 100 millions de francs pour ses un an d'ouverture, en septembre 1990. Inaugurée depuis seulement trois mois, Realsoft menace de concurrencer un jour ou l'autre (et sûrement bientôt) les grandes chaînes de distribution bien implantées, et annonce d'ores et déjà l'ouverture de deux nouveaux magasins, en région parisienne, pour cette année : en attendant de s'attaquer très prochainement à l'Europe. Cela permettra certainement de ventiler le flot de visiteurs, environ 200 par jour, de 600 à 800 le samedi. Cette clientèle hétérogène regroupe tous les individus ayant de près ou de loin affaire à l'informatique : artisans, dirigeants de PME/PMI, particuliers et aussi grands comptes. Qui aurait parié un chamallow sur une visite des grands comptes dans de tels lieux ? Pas même Gilles Le Pape et Pascal Chauvin, dirigeants dynamiques dudit lieu. Et pourtant, ils fournissent tant en prestations de services qu'en machines, l'Aerospatiale, Valéo, Matra, l'ANPE et diverses administrations entre autres. Et ce n'est qu'un début, qui représente toutefois 25 % du chiffre d'affaires de Realsoft, et qui se voit conforter par une politique grands comptes plus offensive.

Contempler et choisir

Il faut avouer qu'au-delà du vaste choix proposé en terme de matériel, l'accent est porté sur une notion de conseil très poussée et des services sérieux et bien structurés, qui représentent à eux seuls 10 % du chiffre d'affaires. On peut noter ici que la formation dispensée par Realsoft est une des moins chères de la région parisienne, à qualité égale, bien entendu. A cela vient s'ajouter le fait que les grands comptes tournent régulièrement, refusant, très légitimement de se trouver pieds et poings liés à un distributeur. Et puis il est toujours agréable de pouvoir lâcher veste et cravate pour venir, parfois en famille, déambuler devant les machines. Il est, en fait, rarement donné de pouvoir contempler autant de machines et de se faire conseiller ; de pouvoir enfin oser poser, dans le plus complet anonymat, les questions les plus naïves. Et qui restent souvent sans réponse, faute de cran à avouer son ignorance sur des choses aussi simples. Sincèrement, quel patron de PME, par exemple, oserait émettre son opinion particulièrement floue sur la différence entre un 286 et un 386 ? Inutile de parler des caractéristiques des architectures MCA ou EISA ! Le flou devient alors épais brouillard.

Realsoft a quand même passablement simplifié le parcours du combattant. On arrive, on trouve même une place de parking (?), on se promène dans le magasin, couvant du regard les machines : Toshiba (Realsoft est un des premiers clients de la marque), AST (deuxième, voire premier client de la marque à l'heure actuelle), Tulip (un des premiers clients) mais aussi Bull, le remarqué NeXT, Goupil... et de nombreux périphériques : Epson, Star, Brother, IBM, Canon... quasiment tout ce qui se fait sur le marché... sauf Apple qui aura quand même tenu quinze jours, mais qui s'est vu écartée en raison d'un manque de souplesse que la marque ferait bien de prendre, un jour, au sérieux. Ne parle-t-on pas de compatibles Apple qui déferleraient très bientôt sur le marché français ?

Realsoft devient, de fait, le premier à avoir osé, à grande échelle, le choix de servir véritablement l'utilisateur, depuis l'achat du matériel jusqu'à l'utilisation et la maîtrise de celui-ci. Choix devant lequel on ne peut que s'incliner malgré le scepticisme qui entourait ce concept un rien futuriste à ses débuts. ■

Vidéodisques

MUSEES EN CHAMBRE

Visiter le Louvre ou Orsay à trois heures du matin, calé dans un canapé moelleux en sirotant une verveine ?... Mais oui, c'est possible. Mais c'est cher !

Une bonne innovation pour tous ceux qui se sont fermement promis d'aller visiter le Louvre ou Orsay comme on fait un régime, demain ! La Fnac distribue, depuis le mois de décembre, des vidéodisques, édités par l'ODA (Office d'Annonces qui est également la régie conseil des annuaires de France Té-

STAGES

NANTES

Les 24, 25 et 26 avril se tiendra, au parc des Expositions de la Beaujoire, la sixième édition du Salon de l'électronique industrielle, de la productique, de la robotique, de l'automatisation et de la mesure. Tout le monde devrait y trouver son compte !

L'Ecole supérieure d'électricité (ESE) propose un stage pour maîtriser à la perfection la *« Programmation structurée en Pascal »*.
Session de cinq jours. Un autre permettra de ne plus rien ignorer de *« La Sécurité informatique »*, sujet à la mode qui s'étale sur trois jours. Les stages relatifs à l'*« Introduction aux systèmes experts »*, *« Approche objets et Langages à objets »* et *« Informatique et traitement du langage naturel »* dureront respectivement 2, 5 et 3 jours.

Bouhot et Legendre Conseil propose un mois de janvier studieux.
8 et 9 : Atteindre à coup sûr

lécom), qui restituent de façon quasi exhaustive les œuvres respectives des deux musées. Le vidéodisque consacré au musée d'Orsay contient 10 000 images. Il est partagé en deux : une visite guidée d'une soixantaine de minutes et un catalogue répertorié de quelque 2 100 œuvres du musée.
Le Louvre étant quelque peu plus important que le musée d'Orsay, trois albums lui sont consacrés. 956 francs le vidéodisque, mais la culture française ne mérite-t-elle pas cet investissement ? Les plus fauchés pourront de toute façon les acheter un par un, après s'être dotés d'un lecteur vidéodisque (environ 6-7 000 F). Et puis peut-être aussi d'un lecteur spécifique raccordé à un micro-ordinateur, pour *« profiter pleinement des possibilités »* de cette extraordinaire bibliothèque d'images. Bref, le prix d'un billet d'avion aller-retour et d'un séjour dans un trois étoiles parisien. Cependant, pour les très authentiques amateurs d'art ou pour une utilisation non individuelle, il est vrai, comme l'affirme Françoise Cachin, directeur du musée d'Orsay, que ce procédé *« permet de s'arrêter plus longuement, plus intensément qu'on ne le ferait au cours d'une visite, sur une œuvre, sur un détail »*. ■

Maintenance

THOMSON-CSF : LE LIFTING

Où s'arrêtera la refonte du pôle informatique de Thomson-CSF ? On a tout juste le temps de digérer les derniers remous qu'il en advient de nouveaux.

Ils font toujours un peu plus grossir la partie « maintenance » placée désormais sous la houlette de Thomainfor.

Sous le prétexte de renforcer son pôle informatique, Thomson-CSF nous plonge dans la plus pétrifiante perplexité, obligés que nous sommes de devoir sans cesse réévaluer le schéma du marché. Tout bouge dans la plus noire des pagailles, il est quasiment impossible de savoir à quoi correspondent les chiffres d'affaires annoncés. Aussi, prudemment, nous en tiendrons-nous à la seule activité maintenance.
Chronologiquement, Thomainfor, qui chapeaute la maintenance, est née en janvier 1988 et a réalisé pour sa première année d'existence 120 millions de francs de chiffre d'affaires. 1989, à l'instar de sa branche mère BSDCC dans le département Thomson-CSF (lui-même élément du groupe Thomson, l'auriez-vous deviné ?), fut l'année du mouvement. Thomainfor a, dans un premier temps, racheté la maintenance de Sopad puis le parc installé, toujours en matière de maintenance, de Matra Data Systèmes. Elle a, en juin dernier, embrayé sur le rachat des activités maintenance de Control Data, plus les locaux et les effectifs (environ 200 personnes, elle-même n'en possédait alors pas plus de 250), en France et en Europe. Le dernier trimestre la vit s'enrichir tout d'abord de TechServ, quasi inconnue en France mais bien implantée en Belgique. Datacom et APH suivirent peu après, sociétés plus illustres en Autriche et qui sont maintenant sous la houlette de la filiale autrichienne qui, jusqu'en juin dernier, appartenait encore à ???... Control Data. (Qui avait trouvé ?)
Il est clair que le chiffre d'affaires de 450 millions de francs, enregistré en 1989 par Thomainfor, ne veut strictement rien dire, tous les rachats n'étant pas encore effectifs. Le temps de (re)mettre les choses au clair, nous serons fin 1990, et pourront alors savoir si les 800 millions de francs escomptés seront réalisés par cette société tentaculaire, qui compte d'ores et déjà 900 personnes. Thomainfor vise maintenant... à s'agrandir encore, notamment en Europe, tant dans les pays où elle est présente (toujours des rachats *via* les filiales étrangères) que dans ceux où elle est encore absente (pays scandinaves, Espagne, Italie...). Il est vrai qu'en matière de maintenance, plus les sociétés sont importantes, plus elles sont compétentes. Elles peuvent au moins s'offrir des stocks de pièces détachées décents.
Dans l'Hexagone, le pari de Thomainfor est différent. Elle va tenter de grignoter des parts du marché de la maintenance, détenues actuellement par les constructeurs (lesquels, selon Thomainfor, en détiendraient 80 %) et n'envisage pas sérieusement de se frotter à ses concurrents : Sorbus, Spectral et les autres. Il faut dire que, sans être moins bons que ceux offerts par ses compétiteurs, les services proposés par Thomainfor n'ont pas une originalité folle. La lutte devrait, logiquement, être plus aisée face aux constructeurs, l'hétérogénéité croissante des différents parcs informatiques aidant. ■

Portable et force de vente

LE DUO GAGNANT

L'utilisation de portables offre pour certaines professions une réelle optimi-

(??? NDLR) la qualité indispensable et calculer les prix de revient de vos produits informatiques ;
10, 11 et 12 : Réseaux locaux, liaisons et applications micro-mainframe ; Maîtriser un appel d'offres informatiques ;
17 et 18 : micros, naissance d'une nouvelle informatique.

SEMINAIRES

« Quarante ans d'expériences, de réussites, d'échecs et d'erreurs... »
Trois jours (24, 25 et 26 avril) pour faire le point sur l'informatique. 2e Colloque sur l'Histoire de l'informatique, au CNAM à Paris.

Du 15 au 18 janvier 1990 se tiendra au Palais des Congrès les deuxièmes conférence et exposition européennes sur les techniques et les applications de l'IA en milieu industriel et de services. Même lieu, même date pour les premières conférence et exposition européennes sur les outils et les applications du génie logiciel.

sation de la force de vente. Mais l'équipement des troupes ne va pas forcément sans mal et doit être rigoureusement pensé. Trois entreprises ont apporté leur témoignage lors du dernier Forum Toshiba.

Si l'informatique a fait ses preuves depuis longtemps, tous les domaines qui lui sont consacrés n'ont pas encore été optimisés. Ainsi, l'avènement du portable est relativement récent. Et date en fait de l'apparition de véritables portables, faisant feu des mastodontes effectivement déplaçables, avec l'aide appréciée d'un palan.
Bref, puisqu'il existe désormais des outils qui peuvent sortir des bureaux, autant les utiliser. Toshiba, lors de son dernier Forum, a invité quelques entreprises équipées de portables à venir témoigner devant celles qui demeurent encore dans l'expectative. Ainsi, la société Unisabi groupe Mars qui, outre la barre contre les coups de barre, regroupe en son sein les plus célèbres *pets food, Pal, Frolic, Sheba* et consorts, a exposé son plan d'informatisation. Unisabi compte quelque 11 000 points de vente et près de 1 200 collaborateurs. Autant dire que l'adoption de portables a été bénéfique, arme parfaite contre la perte de temps, la dispersion et l'hétérogénéité d'informations de toutes sortes, la déresponsabilisation et l'isolement de certains postes de travail, et, enfin, la hausse constante des coûts administratifs. Cela fait quelques bonnes raisons, non ?
Les objectifs visés par le département Vente d'Unisabi lors de la prise de décision, en 1987, et présentés alors au comité de direction, mettaient l'accent sur l'accélération de la communication et des données et la convivialité des outils (ils ont choisi Toshiba), la rapidité de réaction et l'autonomie de chacun des collaborateurs, enfin la réduction sensible des coûts administratifs qui en découle très logiquement.
Après une phase, en 1987 et 1988, de formation sévère (5 % de la masse salariale est destinée à la formation) et dont le premier stade concernait la démystification de l'informatique, c'est dire la profondeur de la lacune, eut lieu en 1988 et 1989 la phase de lancement. Le lancement même d'un programme d'une telle envergure se déroule en deux temps. Les premiers servis sont les responsables clients et les négociateurs, dotés de Toshiba 3200, imprimantes, formation... enfin tout ce qui va avec, y compris les connexions utiles aux divers transferts de fichiers. Unisabi a développé ses propres logiciels de gestion de linéraire « Magali », base de données « Query » et messagerie. En 1989 et 1990, les promoteurs sont déjà ou seront bientôt, à leur tour, équipés de minitels, imprimantes, messagerie...

Les clés et les mesures du succès

Pour le moment tout se déroule *« pour le mieux dans le meilleur des mondes »*. Parce que pour Jean-Paul Burges, sales ingeniering du groupe, il existe les clés du succès qu'il est nécessaire de posséder. Comme, entre autres, un bon support du *top management* pour que la prise de conscience parte du haut de la pyramide et redescende : la constitution d'une équipe leader, responsable du projet et mixant des compétences bureautiques et d'organisation des ventes ; un marketing solide du projet pour impliquer totalement les différents collaborateurs ; l'institution comme principe de base de la démultiplication de la formation, on forme un formateur qui forme à son tour, on n'apprend jamais aussi bien qu'en enseignant aux autres, principe qui permet de surcroît de ne pas limiter l'information à un ou deux spécialistes mais de la divulger à tous. Et enfin, élément majeur sans lequel toute bonne résolution est irrémédiablement vouée à l'échec : une planification cohérente de l'œuvre en fonction des moyens et du temps disponible de chaque individu concerné.
Et ça paye ! Le succès se mesure. Ne serait-ce que par une réelle simplification des tâches administratives, un mémo peut, par exemple, être tapé et diffusé à grande échelle, en quelques secondes. Pour l'anecdote, la société a pu faire un état de 72 magasins en une seule journée ! L'informatisation à l'aide de portable permet aussi un pilotage plus rapide et plus fin des activités, une réallocation du temps sur de nouvelles tâches, une communication plus rapide et plus dense, une standardisation de l'information et enfin une force de propositions nettement plus dynamique. Sans faire mention de l'amélioration de l'image de marque du groupe. Qui n'a jamais mangé un Mars ou donné une boîte de Ron-Ron à son chat ?
Reste les chiffres qui, quoi qu'il en soit, donnent instantanément et de manière irréfutable la mesure. En 1982, Unisabi réalisait 1,5 million de francs de chiffre d'affaires et comptait 165 vendeurs et 950 collaborateurs. Ces chiffres sont, respectivement et pour l'année 1989, de 4 millions de francs, 170 vendeurs et 1 170 collaborateurs. Une augmentation non proportionnelle qui laisse rêveur ! ■

Rubrique réalisée par Dominique Schmutz

SETRI Le Conseil Informatique

PME, PMI, vous souhaitez gérer votre évolution grâce à l'aide de la Micro Informatique

MICRO-ORDINATEURS



TULIP AT COMPACT 2

Prix Public : 20.400 F — **Prix SETRI : 15.000 F**

80286 - (7,15/12,5 MHz) - 1 Mo RAM - Lecteur 5"1/4 ou 3"1/2 - 1 Disque dur 40 Mo - Temps d'accès < 28 ms - Ecran type Hercules blanc - Clavier 102 touches - 1 sortie série, 1 parallèle et 1 port souris - MS-DOS 4.01 - MS Windows - GW Basic - **Garantie 1 an sur site.**



VICTOR V 386 A

Prix Public : 32.990 F — **Prix SETRI : 24.750 F**

80386 - (20 MHz) - 1 Mo RAM - Lecteur 5"1/4 ou 3"1/2 - 1 disque dur 70 Mo - Cartouche Add-Pack en option 30 ou 70 Mo (total 100 à 140 Mo) - Ecran monographique vert 14" - Clavier 102 touches - Sortie série et parallèle - MS-DOS 4.01 - MS Windows - Gw Basic.

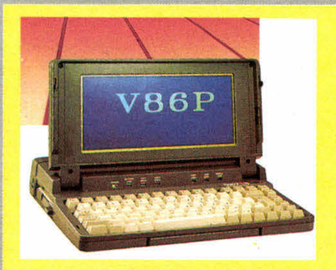


COMPAQ DESKPRO 386/20e

Prix Public : 43.750 F — **Prix SETRI : 32.800 F**

80386 - (20 MHz) - 32 Ko mémoire cache - 1 Mo RAM - 1 lecteur de disquettes 5"1/4 1.2 Mo/360 Ko - 1 disque dur 40 Mo - Temps d'accès de 28 ms - Ecran VGA couleurs - Clavier 102 touches - 1 sortie série, 1 sortie parallèle et 1 port souris - MS-DOS en option.

PORTABLES



VICTOR V 86 P

Prix Public : 15.990 F — **Prix SETRI : 12.500 F**

80 C 86 - (4.77/10 MHz) - 640 Ko RAM - 1 lecteur de disquettes 3"1/2 720 Ko - Disque dur 20 Mo - 2 ports série, 1 port parallèle, 1 sortie vidéo et sortie bus - Ecran LCD double TWIST CGA - Clavier 83 touches - MS-DOS 4.01 - Chargeur externe 4,5 V - Autonomie 4 h - Poids 3,75 kg.



COMPAQ SLT/286

Prix Public : 33.950 F — **Prix SETRI : 24.900 F**

80 C 286 - (12 MHz) - 640 Ko RAM - 1 lecteur 3"1/2 1.44 Mo/720 Ko - Port parallèle, série et VGA - Con nexion : lecteur 5"1/4 et clavier 102 touches - Ecran LCD rétro éclairé VGA - Disque dur 20 Mo - Autonomie > 3 h - Poids : 6,3 kg - MS-DOS en option.



TOSHIBA T 5200

Prix Public : 61.950 F — **Prix SETRI : 45.000 F**

80386 - (20 MHz) - 32 Ko mémoire cache - 2 Mo RAM - 1 lecteur de disquettes 3"1/2 1.44 Mo/720 Ko - 1 disque dur 100 Mo - Temps d'accès de 25 ms - Ecran plasma 640 x 480 (émulation VGA) - Clavier 92 touches - 1 sortie parallèle, 2 sorties série et 1 sortie RVB - MS-DOS 4.01 - Poids 8,5 kg.

IMPRIMANTES



STAR LASER PRINTER 8

Prix Public : 21.980 F — **Prix SETRI : 13.990 F**

8 pages minute - 1 Mo de mémoire - Emulation : HP LASERJET+, ESPSON EX 800 DIABLO 630 ECS, IBM ProPrinter - Capacité 200 feuilles - **Garantie 1 an sur site.**



STAR XB 24-10

Prix Public : 7.080 F — **Prix SETRI : 4.950 F**

80 colonnes - 24 aiguilles - 240 cps - 14 polices résidentes - Friction et traction bidirectionnel - Poids 8 kg - **Garantie 3 ans.**



NEC LASER LC 890

Prix Public : 34.750 F — **Prix SETRI : 26.000 F**

8 pages/minute - 3 Mo de mémoire - Emulations : Postscript, Laserjet Plus, Diablo 630 - Alimentation double bac en standard 2 x 250 feuilles - Connexion : parallèle Centronics, Série RS 32 C, Série RS 422 (Appletalk).

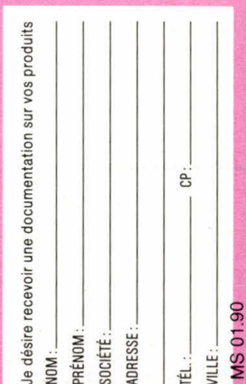
TELE-COPIEURS

TOSHIBA

TF 111	6.500 F
TF 211	8.500 F
ALFA 350	6.500 F

MATÉRIEL DESTINÉ À L'EXPORTATION





Je désire recevoir une documentation sur vos produits

NOM :

PRÉNOM :

SOCIÉTÉ :

ADRESSE :

TÉL. : CP :

VILLE :

MS 01.90

RASTER

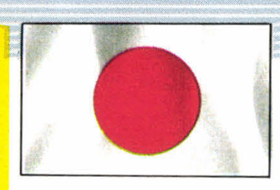
* Tous nos prix s'entendent Hors Taxes



Financement UFB-LOCABAIL

SIÈGE SOCIAL 5, rue François-Mauriac - 92700 Colombes
Tél. (1) 47.81.42.56+ • Fax (1) 42.42.96.42

SERVICE LECTEURS N° 268



MICRO-DIGEST

GOUT DU RISC ET BANALISATION

Les processeurs « traditionnels », à savoir les MC 68020, Intel 80386 et autres NS 32532, auraient-ils des soucis à se faire face à la vague RISC qui déferle sur le marché des stations de travail ? Si l'on s'en tient aux annonces de nouveaux matériels EWS au Japon, la tendance est très nette : l'architecture RISC et sa devise des 80/20 (20 % des instructions du jeu complet exécutées 80 % du temps) se taille la part du lion, MIPS Computer avec sa série Rx000 se dirigeant tout doucement vers la position de leader que lui prédisent les observateurs à l'horizon 1992. Japan Computer Corp. (JCC) vient par exemple de mettre au point le « Super-Cube 2500 », station de travail graphique basée sur le R3000, d'une puissance de 25 Mips. Côté graphique, l'architecture « pipeline » doublée d'un processeur spécialisé (250 Mflops) permet de dessiner 700 000 vecteurs/s sur l'écran 2 048 x 2 048 de 28 pouces de diagonale. Disponible en janvier, il coûtera 19,8 millions de yens. Chez Sony, on étoffe la gamme phare des stations « News » avec le nouveau modèle vedette : le « NWS-3800 ». Pour 4 millions de yens, l'utilisateur disposera d'une pléthore de possibilités : puissance de crête annoncée à 20 Mips, 80 Mo de mémoire, pas moins de trois processeurs (R3000 et son coprocesseur R3010, 68030 pour les E/S), disque dur de 640 Mo et lecteur de bandes de 150 Mo. Toujours, dans la famille des MIPS 3000, Sumitomo Electric vient de sortir une machine sensiblement équivalente à la précédente, la « S-S300 », qui supporte en standard la nouvelle norme fibres optiques FDDI (4,5 millions de yens).

MIPS Computer régnerait-il sans partage dans le monde du RISC ? Ce serait enterrer un peu vite les Sparc (Sun), MC88100 (Motorola) et autres Precision (HP/Apollo). Témoin : le récent lancement au Japon de la station de travail « LUNA-88K » d'Omron, vendue moins de 3 millions de yens aux universités nipponnes. Fonctionnant autour de quatre processeurs RISC MC8810, avec 16 Mo de mémoire centrale et une capacité disque de 250 Mo, elle utilise le système d'exploitation Mach (comme Jobs et sa « NeXT ») de l'université de Carnegie-Mellon. Rappelons que ce noyau compatible Unix vient d'être choisi comme base de départ pour le futur Unix d'OSF, OSF/1, au détriment d'AIX, la déclinaison de Big Blue sur le mode Unix. Dans le domaine des OEM, c'est Unisys Japon qui retient l'attention ce mois-ci avec la commercialisation de quatre modèles de Sun bien évidemment basés sur le RISC « Sparc » (de 12 à 16 Mips, de 2 à 16 millions de yens). Chez HP (Yokogawa Hewlett Packard), nouveau leader du marché avec 25 % du parc des EWS, le lancement de la gamme de stations de travail « DN1000 » d'Apollo est planifié pour avril 1990 : 100 Mips, « Domain/OS » comme système d'exploitation, support natif de FDDI en sont les points forts.

L'autre tendance marquée sur le marché effervescent des stations de travail au Japon concerne l'introduction de modèles bon marché. A la suite de Sony, qui réduisait de 575 000 à 450 000 yens le prix de sa « NWS-711 » (68020, 4 Mo de mémoire, 2,3 Mips), se sont engagées de nombreuses compagnies comme HP, NEC, DEC et Omron. Le point commun de toutes ces machines ? Etre dépourvues de disque dur en standard et surtout coûter moins d'un million de yens (46 000 F). Leur utilisation de prédilection se situe en environnement réseau, où l'on travaille en local sur des données récupérées sur le disque du serveur. Parmi les membres de la nouvelle famille, citons la NEC « 4800/2 » (68030, 8 Mo, 3,5 Mips, 740 000 yens), la DECstation 2100 (R2000 Risc, 8 Mo, 10,4 Mips, 988 000 yens) et la « DN2500 », petite dernière d'Apollo (68030 à 20 MHz, 4 Mo, 4 Mips, 759 000 yens). Comment ne pas rapprocher cette évolution du récent décollage des fameux « terminaux X » ? La frontière entre le monde des terminaux et celui des postes de travail intelligents s'estompe doucement...

Qui dit EWS, dit Unix. Comment réagit la communauté informatique japonaise à l'avalanche d'annonces récentes au sujet de l'enfant terrible d'AT&T (arrivée de la version 4 d'Unix System V, choix du noyau Mach pour l'Unix d'OSF) ? Jouer sur les deux tableaux reste le choix de beaucoup de firmes japonaises : la plupart des membres nippons d'Unix International appartiennent également à OSF. Le 12 octobre dernier, Matsushita Electric a fait de même, arguant l'impossibilité d'opter pour l'un ou l'autre des deux grands fédérateurs. Cependant, fatigué de dépendre des Etats-Unis en termes de processeurs et d'OS, le Japon travaille à des normes nationales (projets TRON et SIGMA), ne se contentant pas de cette situation d'attentisme. Dans cette optique, l'IPA (Information Technology Promotion Agency of Japan) vient de signer un accord d'échange technique avec USO (Unix Software Operation), organisme responsable du System V chez AT&T. De cette façon, la plate-forme SIGMA devrait conserver sa compatibilité Unix System V, une nouvelle phase étant prévue pour avril 1990.



DRAM, ETRE FOU POUR DEPENSER PLUS !

Les Japonais n'ont pas dû voir la publicité, puisqu'ils continuent à investir des sommes faramineuses dans leurs usines de production de DRAM. Pas si fous pourtant, puisque cette politique de rentabilité à long terme leur a permis d'asseoir leur hégémonie dans ce domaine (75 % du marché). Parmi les grands groupes, seuls capables de dégager les sommes nécessaires, NEC vient d'annoncer une révision de son budget investissement annuel pour la production de semi-conducteurs : pas moins de 90 milliards de yens. Ceci fait suite à des déclarations d'intention similaires de la part de Toshiba, Mitsubishi et Hitachi. Depuis le 20 novembre, on sait qu'Hitachi justement va construire une nouvelle usine de production de masse des DRAM 16 Mbits. Possédant déjà des chaînes perfectionnées pour la fabrication en quantité (400 000 unités par mois !) des fameuses 4 Mbits, ils mettent au point des chambres dont l'infime taux d'empoussièrement permettra de réaliser des gravures sous la barre des 0,5 μ.

Hitachi vient également d'annoncer la production d'une DRAM 4 Mbits d'un encombrement surfacique inférieur de 20 % par rapport au produit précédent de la firme (71 mm^2 au lieu de 89), pour un temps d'accès de 90 ns. A ceux qui se demandent quels constructeurs utilisent des DRAM 4 Mbits dans le cœur de leurs machines, IBM Japon apporte une réponse : les nouveaux « ES/3090J » sous MVS seront de 7 à 30 % plus rapides que les « 3090S », environ 10 % moins chers, et parmi les premiers ordinateurs de ce type à intégrer les fameux circuits DRAM 4 Mbits. Quant

MICRO-DIGEST

à la tension endémique qui règne entre Japonais et Américains au sujet de l'herméticité nipponne aux circuits étrangers, un accord est intervenu récemment. Le MITI s'est engagé auprès d'une mission de la SIA (Semiconductor Industry Association) à envoyer dès le début de 1990 une délégation faire son shopping auprès des constructeurs américains. Cela ne veut pas dire pour autant que la SIA obtiendra à l'horizon 1991 une part de 20 % sur le marché domestique japonais comme elle le souhaiterait (aujourd'hui 11,5 %).
Côté circuits intéressants, on notera tout d'abord l'arrivée d'un nouveau microprocesseur 32 bits au standard japonais TRON (The Real time Operating system Nucleus), le « Gmicro 300 », développé conjointement par Hitachi, Mitsubishi et Fujitsu. Cinq fois plus rapide que son prédécesseur, le Gmicro 200, il aura une puissance de crête de 17 Mips, une cadence d'horloge de 25 MHz et sera vraisemblablement intégré à des stations de travail. Chez Ricoh, c'est un processeur de reconnaissance vocale en logique floue qui retient l'attention. On peut lui enseigner un millier de mots qu'il saura reconnaître en environ 500 ms. Si vous voulez commander votre PC AT au son de votre voix, il vous en coûtera 200 000 yens (processeur, microphone et logiciel résidant d'émulation clavier).



NOTEBOOK PC : IBM AUSSI...

Devant la flambée de succès des « NoteBook », ces PC ultra-légers au format A4, les dinosaures de la construction informatique ne pouvaient rester de glace. La contribution de Big Blue se nomme « IBM 5499 On-Line Note », s'organise autour d'un « 80C186 » à 8 MHz, possède 640 Ko de mémoire et une RAM disc de 256 Ko. Il intègre également un modem 1 200 ou 2 400 bauds, une batterie d'autonomie annoncée à 3,5 heures et une ROM contenant MS-DOS japonisé et un traitement de texte optionnel. Conçu afin de servir de terminal pour AS/400 ou les PS/55, la gamme de prix va de 198 000 à 248 000 yens. Le géant NEC aura attendu fin novembre pour commercialiser son « PC-9801N », bien entendu compatible avec l'ensemble de la gamme 9801. 200 grammes plus léger qu'initialement annoncé (2,7 kg), 1,3 fois plus rapide que la référence *de facto* qu'est le Dynabook, il utilise un processeur 16 bits « V30 » à 10 MHz, un lecteur de disquettes 3,5" et une RAM disc de 1,25 Mo (248 000 yens). Si Sanyo ne présente pas son modèle avant 1990, c'est que celui-ci sera sans doute un « super NoteBook » avec un 80386 sx, compatible AX, le fameux standard dual (OS Japonais-MS-DOS) en vogue au Japon. Si les NoteBook PC se vendent bien, c'est évidemment au détriment d'un autre segment du marché de PC : les ventes de portables dans la gamme des 20 000 F chutent notablement depuis quelques semaines...
Initiative louable de la part de NEC qui met sur le marché nippon un PC 8 bits, équipé de deux lecteurs de disquettes 5,25" et surtout d'un lecteur de CD-ROM en standard. NEC, qui prévoit de vendre le « PC-8801MC » au prix modique de 169 000 yens, tente ainsi de se placer sur le marché du multimédia dont on parle au Japon.



DAT A L'HONNEUR

La DAT (Digital Audio Tape) s'impose tout doucement comme nouveau support de stockage de données informatiques : Sony propose sa série « DG » d'une capacité allant de 650 Mo à 1,3 Go, tandis que Sharp vient de développer un lecteur de DAT compact pour les PC (146 mm x 203 mm x 41 mm). Ce dernier, équipé d'une interface SCSI, utilisera des cassettes de 120 mn pouvant engranger jusqu'à 1,27 milliard de caractères. A noter également l'utilisation de cassettes vidéo 8 mm par Sony avec ses modèles « QG » (256 Mo, 1 Go, 2,3 Go).
En ce qui concerne les disques optiques réinscriptibles, on assiste à l'heure actuelle à une débauche d'annonces et de réalisations. Pioneer lance par exemple au mois de décembre des lecteurs 5,25" acceptant aussi bien des WORMs que des disques réinscriptibles (commutable par switch ou logiciel). Utilisant une interface SCSI, ce modèle « DE-U5000 » affiche un temps d'accès aux données aux alentours de 70 ms et un taux de transfert de 1,5 Mo/s (450 000 yens). Le « ME-5E1 » de Mitsubishi, distribué en OEM, est un drive sensiblement équivalent commercialisé au Japon depuis quelques semaines. D'autres constructeurs, comme Sharp ou Ricoh, préfèrent mettre sur le marché une offre plus étoffée : système complet comprenant un disque optique de 600 Mo, un écran 19" 2 500 x 2 500, un scanner et une imprimante A3 (« DQ-8000 » de Sharp, 6,5 millions de yens) ou bien bibliothèques d'une cinquantaine de disques, couplées à un seul lecteur, le changement s'effectuant automatiquement en une quinzaine de secondes. Cette dernière solution est celle proposée par Ricoh (« RJ-533OE ») et Hitachi (« H-6966 » destiné uniquement aux mainframes de la compagnie).

De notre correspondant au Japon
P.-F. Pérot



L'ERBIUM DOPE LES FIBRES OPTIQUES

Le goulot d'étranglement des communications, posé par les difficultés d'amplification des signaux, est peut-être en passe d'être résolu par un dopage des fibres optiques à l'erbium, élément rare inclus à titre expérimental dans les fibres elles-mêmes. L'amplification du signal lumineux est actuellement réalisé de manière indirecte. Il est converti en un signal électronique, amplifié, puis retransformé. Cette opération exige des relais à technique laser environ tous les 40 km, ce qui ralentit la vitesse de transmission. Avec l'erbium, l'amplification directe augmente de 50 à 200 fois la luminosité des signaux. Réalisées par NTT (Nippon Telegraph and Telephone Corp.) et KDD (Kokusai Denshin Denwa Co.) ces tests sur longue distance ont permis de transmettre à la vitesse de 1,2 Gbit/s sur 900 km de distance. Sur des distances de 200 à 300 km, les Japonais ont réussi à atteindre des vitesses de 2 à 10 Gbit/s. AT&T, NEC et Fujitsi auraient également obtenus des résultats avec cette technique qui consiste, grâce à un dopage à l'erbium compris entre 0,1 et 0,01 %, à absorber l'énergie de la lumière entre 0,5 et 1,4 micron et à la restituer pour amplifier le signal à 1,5 micron. Dans l'avenir on sépare-

rait ainsi le signal d'information du signal de puissance, chacun étant bien évidemment émis sur une longueur d'onde différente. ■

J. de S.



L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE CHASSE LES SOUS-MARINS FURTIFS

Beaucoup plus silencieux grâce à des technologies nouvelles, les sous-marins russes, malgré la perestroïka, continuent à stimuler les subventions américaines sur la recherche en Intelligence Artificielle. La Darpa consacre chaque année cinq milliards de dollars à ce problème. Mais les progrès énormes des revêtements de protection antisonar et l'aspect quasi silencieux des nouveaux modèles rendent bien difficile le repérage d'un sous-marin au milieu de la cacophonie propre au monde sous-marin. Les hydrophones ne suffisent plus depuis longtemps et les chercheurs se tournent vers des « méthodes non conventionnelles ». Dans la mesure où on atteint les limites de l'acoustique, il s'agit désormais d'analyser des phénomènes non acoustiques, c'est-à-dire de discriminer diversés traces indirectes au milieu d'un ensemble de données complexes s'additionnant.

Les techniques utilisées vont du balayage de la mer par laser depuis les satellites sur des bandes multifréquences jusqu'à la détection des anomalies produites par le passage des sous-marins dans les nuages de micro-organismes photosensibles dans les mers chaudes. Les anomalies de la surface de la mer lorsqu'un sous-marin se trouve à grande profondeur sont également surveillées malgré leur aspect très faible. Dans ces ensembles de données très perturbées, l'Intelligence Artificielle jouera un rôle de plus en plus important. La Darpa a consacré 33 millions de dollars au développement des réseaux neuronaux capables d'apprendre de leurs propres erreurs et s'adaptant à des situations nouvelles. Ces systèmes, développés entre autres par Martin Marietta Corp., doivent intégrer les données en provenance de senseurs très diversifiés et en tirer des conclusions par déduction et recoupements. A terme, on vise à l'autonomie de ces systèmes utilisant des heuristiques.

Le HAL (Heuristically Algorithmic Learner) de *2001, Odyssée de l'Espace* n'est peut-être pas loin.



MATSUSHITA INVESTIT AU TEXAS

Le groupe Matsushita investira 800 millions de dollars aux Etats-Unis dans une usine de micro-ordinateurs, fax, stations graphiques et téléphones intelligents. Ce sera la première fois que le groupe japonais investira dans une chaîne de production complète multifonction à l'étranger. La construction devrait débuter à Dallas au printemps 1990 pour se terminer courant 1992. Les compatibles IBM japonais seront donc texans !



PLASTIQUES CONDUCTEURS POUR DISQUES OPTIQUES RE-INSCRIPTIBLES

Le laboratoire Epstein, dans l'Ohio, développe un disque optique réinscriptible utilisant un film de polyaniline, c'est-à-dire un polymère dans lequel on a ajouté de l'iodine. Cette nouvelle technologie possède un prix de revient inférieur tout en offrant des capacités de stockage potentiellement supérieures. Mais les plastiques conducteurs possèdent de nombreuses applications. Ils permettent de réaliser des équipements antistatiques, protégeant les équipements informatiques et électroniques en absorbant et en dissipant l'électricité statique, bête noire traditionnelle des informaticiens. Ce seul marché est évalué à un milliard de dollars et concerne jusqu'à la protection des fibres optiques.



MICRO-PROCESSEURS DOPES !

Avec la technique du RISC (Reduced Instruction Set Computer) Intel a développé une nouvelle famille de produits parmi lesquels l'actuel 860 et le futur 960. En utilisant de l'arséniure de gallium, la société concurrente Systems & Processes Engineering Corp. a réussi à doper ses microprocesseurs RISC et SPARC, obtenant ainsi un gain de vitesse important. Les 200 Mips sont pour très bientôt, et les nouveaux microprocesseurs tripleront les performances des meilleurs composants actuels. En le mettant en parallèle, on atteindra jusqu'à 1600 Mips réels !

En attendant, la NASA finance ces recherches qui lui permettent d'améliorer les performances de ses logiciels de simulation. Le temps réel n'est peut-être pas si loin...

Par Jacques de Schryver



LES NOUVELLES BATTERIES ENTERRERONT LES PORTABLES

Au milieu des années 1990, votre portable sera alimenté par des batteries cinq fois moins lourdes que les batteries actuelles, fonctionnant plusieurs jours avant d'avoir besoin d'être rechargées et qui auront une durée de vie supérieure à celle de l'ordinateur. De plus, votre ordinateur de bureau aura à sa disposition une batterie interne de la taille de deux paquets de cigarettes. Cet avenir radieux est possible grâce à une technologie qui a été développée par une jeune société, Moltech Corporation.

Moltech a developpé une batterie à base de film fin conçue à partir d'électrolytes de polymère conducteur à la place des traditionnelles, et plus corrosives, électrolytes liquides utilisées dans la plupart des batte-

ries actuelles. Les batteries à base d'électrolyte polymère liquide existent déjà, mais elles travaillent seulement au-dessus de 80° celsius, ce qui limite d'autant leur champ d'application. Les ingénieurs de Moltech prévoient que leur batterie fonctionnera à la température ambiante et même moins. Les batteries à polymère solide sont à base de produits de type ammoniac (habituellement de l'oxyde de vanadium ou de sulfure de titanium).
Les batteries polymères présentent plusieurs avantages par rapport à leurs homologues acide et nickel, a déclaré Terje Skotheim, président de Moltech. En plus d'une capacité de stockage cinq fois supérieure, elles peuvent aller jusqu'à 1 500 cycles de chargement/déchargement, à comparer avec les 200 cycles des autres batteries.
Mais l'aspect le plus séduisant de ces nouvelles batteries est leur durée de vie ultra-longue. Elles ne devraient perdre que 1 % de leur capacité de charge tous les mois, déclarent les responsables de Moltech. Les batteries conventionnelles perdent environ 30 % de leur capacité de charge sur la même période. Ces batteries dureront plus longtemps que la plupart des équipements qu'elles alimenteront, confirme Terje Skotheim.
Comme les batteries utilisent des supports polymères, il ne sera pas difficile de produire des unités de tailles et de capacités différentes. Ainsi, une batterie fine peut être produite en *« coupant un petit morceau de polymère »*. Au contraire, une batterie de grande capacité nécessite l'ajout de supports polymères supplémentaires.
Le président de Moltech a déclaré que ces batteries seront moins chères à produire et, en raison de leur durée de vie, elles auront également une meilleure longévité. Il se passera un certain temps avant que ces produits soient disponibles. Moltech ne prévoit pas de prototype finalisé avant la fin 1990 au plus tôt. Quant aux produits, ils ne seront pas là avant plusieurs années.



AUGMENTER LES PERFORMANCES DES PROCESSEURS

Pour augmenter les performances des processeurs, les concepteurs devront perfectionner les compilateurs et faire un meilleur usage du parallélisme. Tel est l'avis des experts rassemblés au Microprocessor Forum de San Jose en Californie.
Il existe de *« réelles possibilités »*, et ce dans trois directions, afin d'optimiser les performances, a déclaré John, Hennessy, de l'université de Standorf, qui est d'autre part un des fondateurs de MIPS Computer. L'enjeu est de permettre aux compilateurs de reconnaître les opérations qui peuvent être exécutées en parallèle et non pas séquentiellement. Le parallélisme est à la base des calculs simultanés sur les entiers et en virgule flottante. Avec les derniers processeurs, intégrant au sein d'un même composant unité de calcul sur les entiers et en virgule flottante (l'Intel 80486 et le Motorola 68040 par exemple), les développeurs doivent upgrader les compilateurs pour tirer avantage de ce nouveau seuil d'intégration. En effet, la plupart des compilateurs actuellement sur le marché ne peuvent pas gérer en parallèle des opérations sur les entiers et en virgule flottante.
Andrew Heller, anciennement consultant chez IBM, partage le point de vue de Hennessy, précisant que les compilateurs doivent être conçus pour *« reconnaître le parallélisme »*. Il a en outre déclaré que les compilateurs pourraient bénéficier d'un meilleur ordonnancement des tâches. *« Le handicap le plus notoire réside dans le manque d'outils logiciels. »* Selon Phil Hester, directeur du département Workstation chez IBM, *« le parallélisme est un carrefour incontournable. Les compilateurs doivent pouvoir diriger plusieurs instructions sur un seul cycle d'horloge. »*
Bien que le Microprocessor Forum soit une conférence essentiellement orientée vers le hardware, plusieurs intervenants ont mis en avant le rôle central du logiciel. En fait, il y eut même une pointe de pessimisme dans les pronostics des intervenants concernant les gains de productivité à attendre. Hennessy a déclaré que le multiprocessing ne serait pas réellement disponible avant la fin des années 1990. *« Nous avons sous-estimé la complexité des problèmes liés au multiprocessing »*, un avis partagé par nombre de participants.
Le vieux problème de la compatibilité binaire est un autre obstacle pour l'optimisation des performances. L'avis de Harley McGhan, directeur technique de Intergraph, est que les concepteurs des premiers processeurs RISC ont pu obtenir des performances notables parce qu'ils partaient sur une base vierge ; ils n'ont pas eu à se préoccuper de compatibilité binaire avec les générations précédentes. Toutefois, les processeurs RISC devront dorénavant préserver une compatibilité binaire, ce qui va limiter d'autant la liberté d'action des concepteurs.
Le Microprocessor Forum est organisé annuellement par le bulletin d'information Microprocessor Report qui peut être commandé à Microprocessor Report, 550 California Ave., Suite 320, Palo Alto, CA 94306.

Reproduit avec la permission de **Byte**, *décembre 1989, une publication McGraw-Hill Inc.*



400 000 MINITELS EN DEUX ANS POUR L'ESPAGNE

Avec un parc actuel de seulement 5 000 minitels, l'Espagne a décidé d'accélérer magistralement. 400 000 minitels seront installés en deux ans. Pour German Ramajo, directeur de Téléfonica (réseau téléphonique espagnol), il s'agit d'inciter les possesseurs de micro-ordinateurs à utiliser intensivement le minitel en se raccordant sur le réseau vidéotex : *« S'ils jouent le jeu, nous monterons rapidement au million d'installations. Nous avons investi près de deux milliards de pesetas sur les seuls aspects promotionnels. Déjà toutes nos installations sont opérationnelles. Avec des modèles qui pour certains, comme le Minitel 12 français, peuvent jouer le rôle de serveur monovoie, nous disposons d'atouts conséquents auprès des informaticiens. »* Certaines sociétés comme la Banco Santander mettent en route un programme d'installation de 30 000 terminaux. En entrant de plain-pied dans la Communauté européenne, l'Espagne met les bouchées doubles !

J. de S.

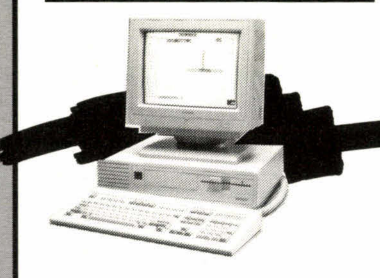
SERVICE LECTEURS N° 269

Tandon

La révolution permanente

Nouveau venu chez PENTASONIC, TANDON met un point final au choix douloureux auquel les directeurs de l'informatique sont confrontés. Face à la foule de produits qui leur est proposée, TANDON met un terme aux incertitudes en leur offrant des systèmes répondant aux exigeances des utilisateurs professionnels. Et, autant le dire tout de suite, même les prix n'ont pas fini de faire hurler la concurrence.

TANDON PCA/12sl



Livré avec TANDON MS.DOS 3.3, WINDOWS 2.10 et ses applications (WRITE, PAINT) votre système est immédiatement opérationnel.

Micro-processeur 80286, horloge 12 MHz, 640 Ko RAM, 2 ports série, 1 port //, 1 unité de disquette 1.2 Mo, MS-DOS 3.3, GW-BASIC

PCA/12sl-SF .... **12500 TTC**
idem PCA/12sl-SF avec disque dur 20 Mo
PCA/12sl-20 .... **13800 TTC**
idem PCA/12sl-SF avec disque dur 40 Mo
PCA/12sl-40 .... **15300 TTC**

OPTION :
Ecran ambre + carte Hercules .... **2150 TTC**
Ecran paper white + carte VGA .... **5150 TTC**

TANDON 286/12



Micro-processeur 80286, horloge 12 MHz, 1 Mo RAM, 1 port série, 1 port //, Unité de gestion mémoire EMS 4.O, 1 réceptacle actif pour Data PAC, MS-DOS 3.3, GW-BASIC

PAC/12-1 .... **18600 TTC**
idem PCA/12-1, 2 réceptacles actifs pour Data Pac
PAC/12-2 .... **19915 TTC**

OPTION :
Ecran ambre + carte Hercules ...... **2150 TTC**
Ecran paper white + carte VGA .... **5150 TTC**

LE DATA PAC

DP30 Disque amovible de 30 Mo **3735 TTC**
DP40 Disque amovible de 40 Mo **4395 TTC**

TARIF PROFESSIONNEL TANDON
Disponible au 40 92 04 12

TANDON 386/25



Micro-processeur 80386, horloge 25 MHz, 1 Mo RAM, 1 port série, 1 port //, 1 unité de disquette 1.2 Mo, MS-DOS 3.3, GW-BASIC

T386/25SF .... **52600 TTC**
idem T386/25-SF avec disque dur 110 Mo 28 mS
T386/25-110 .... **59600 TTC**
idem T386/25-SF avec disque dur 300 Mo 20 mS
T386/25-300 .... **71800 TTC**

TANDON LT/286 et LT/386

Les portables sans compromis.

Les ordinateurs portables autonomes LT/286 et LT/386 de Tandon sont des micro-ordinateurs qui disposent de toutes les performances d'un ordinateur de bureau. Sans compromis.
Le LT/386 est l'un des tous premiers ordinateurs portables autonomes à disposer de la pleine puissance du micro-processeur 32 bits 80386sx. Il dispose d'un disque dur interne de 40 Mo et 28 mS de temps d'accès et d'un écran LCD rétro-éclairé (à cristaux liquides) VGA monochrome qui apporte, grâce à ses 16 niveaux de gris, un confort de lecture exceptionnel. Son clavier est prévu pour un usage intensif.
Il possède une sécurité par mot de passe. Un mode de mise en veille permet l'utilisation du système à tout moment et prolonge ainsi l'autonomie du système.
Le LT/286, construit autour du processeur 80C286, s'adresse aux utilisateurs satisfaits de la puissance d'un compatible AT.
La connexion externe d'un clavier 102 touches et d'un moniteur couleur transforment le LT/286 ou LT/386 en un puissant ordinateur de bureau.
Faites de ce portable le compagnon dont vous ne pourrez plus vous passer.
LT/286 et LT/386 : la puissance à portée de la main.
Tandon : la performance d'un grand constructeur.

LT 286 .... **29644 TTC**
LT 386 .... **35574 TTC**

Disquettes certifiées et garanties. Vendues avec pochettes et étiquettes. 5 1/4", 360 K .... **3,30 TTC**

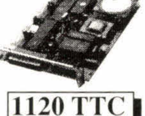
Disquettes certifiées et garanties. Vendues avec pochettes et étiquettes. 5 1/4" 12 Mo .... **14 TTC**

Disquettes certifiées et garanties. Vendues avec pochettes et étiquettes. 3.5" 720 K .... **9,90 TTC**

LES CARTES INTERFACES

MODEM TENESSEE

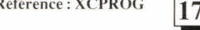
- Carte modem P.N.B. V23
- 1200/75 réversible
- Livrée avec logiciel de communication MYCOMM
- Compatible HAYES
- **Référence : XMTEN**



1120 TTC

PROGRAMMATEUR D'EPROM

- Programmation des Eproms de 2716 à 27512
- Copie jusqu'à 4 Eproms en même temps
- Logiciel de programmation fourni
- Sélection de l'adressage du programmateur
- **Référence : XCPROG**



1753 TTC

I / O POUR 386 / 286



- Carte série et parallèle pour 386/286

Port parallèle
- Configurable en LPT1 ou LPT2 par Jumpers
- Sortie sur connecteur Canon DB25 femelle

Port série
- 2 ports série RS 232 dont un en option
- Sortie sur connecteur Canon DB 9 mâle.
- Câble transformant la prise DB9 mâle en prise DB 25 mâle fourni
- **Référence : XCIO386**

428 TTC

CONTROLEUR DE DISQUE

POUR AT 286 INTERLEAVE 1 : 1

- Carte contrôleur de disques Western Digital
- Gère deux lecteurs 3"1/2 ou 5"1/4 dans les standards 360 Ko, 720 Ko, 1,2 Mo et 1,44 Mo
- Possibilité de contrôler un ou deux disques durs
- Interleave 1 : 1
- **Référence : XCHDATF**



1490 TTC

EXTENSION RAM 576 Ko

- Carte mémoire extensible à 576 Ko
- Taille courte
- DIP SWITCH pour la sélection du STARTING ADDRESS de la RAM
- A base de 4164 et de 41256
- Fourni sans RAM
- **Référence : XC576**

490 TTC

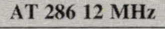
CONTROLEUR "HARD DISK"



- Carte contrôleur Western Digital WD 1004
- Permet de contrôler jusqu'à 2 disques durs
- Programme de formatage par DEBUG situé sur la ROM BIOS de la carte
- Livrée avec câbles
- **Référence : XC1002**

590 TTC

AT 286 12 MHz



- Microprocesseur INTEL 80286-12
- 0 WAIT STATE
- BIOS AMI
- Emplacement prévu pour le coprocesseur arithmétique 80287
- Mémoire RAM jusqu'à 4 Mo
- 8 slots d'extension (16 bits) pleine taille dont deux au format PC XT (8 bits)
- Setup et diagnostic contenus dans le BIOS
- Horloge/calendrier temps réel sauvegardés par batterie
- Connecteurs pour alimentation
- Voyants de contrôle et reset
- **Référence : XCUCATF**

2790 TTC

ACCELERATEUR

- CPU 80286
- 0 WAIT STATE
- Option 80287
- Switch 8088 / 80286
- Horloge à 10 ou 12 MHz
- 8 Ko de mémoire Shadow
- **Référence : XCACC**

2532 TTC

HORLOGE

- Carte horloge à temps réel
- Calendrier sauvegardé par accumulateur
- Lociciel fourni
- **Référence : XCHOR**

280 TTC

AD / DA 12 Bits

D/A
- 1 canal de conversion; résolution 12 bits (de 0 à 8.5 V)
- nonlinéarité : 0.2%

A/D
- 16 canaux,12 bits
- de 0 à 8.5 V
- Temps de convertion : 60 µs (chaque canal)
- Adresse des ports d'entrée sortie, sélectable par Jumpers
- Consommation : 2.2 W
- Câbles et disquette de démonstration fournis
- **Référence : XCADDA**

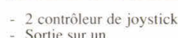
790 TTC

CGA/HERCULES BI-MODE

- Fonctionne en Hercule ou CGA
- Mode CGA : 40/80 col. 25 lignes
- Ecran 320 x 200, 4 couleurs
- Ecran 640 x 200 monochrome
- Mode Hercules : texte 80 x 25
- Mémoire graphique 64 Ko
- Graphique 720 x 348
- **Référence : XCBIM**

590 TTC

JOYSTICK



- 2 contrôleur de joystick
- Sortie sur un connecteur Canon DB15 mâle
- **Référence : XCJOY**



245 TTC

PENTA 8 36, rue de Turin - 75008 PARIS Tél. : 42.93.41.33
Métro : Liège, Rome, Place Clichy
Du lundi au samedi de 9 h à 19 h - FAX 43.87.08.82

PENTA 16 5, rue Maurice Bourdet - 75016 PARIS (Pont de Grenelle) - Tél. : 45.24.23.16
FAX 45.24.32.08 - Télex : 614 789.
Métro : Charles-Michels - Du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30

PENTA 34000 3, rue Rondelet 34000 MONTPELLIER
FAX : 67.92.41.08 - Tél. : 67.58.30.31
Du mardi au samedi de 9 h 15 à 12 h et de 14 h à 19 h

PENTA 13 10, bd Arago - 75013 PARIS Tél. : 43.36.26.05
Métro : Gobelins
Du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30 - FAX 45.35.57.67

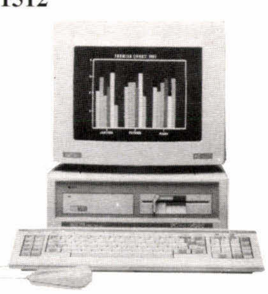
PENTA 13002 106, av. de la République 13002 MARSEILLE
Métro Joliette. Tél. : 91.90.66.12.
Du mardi au samedi de 9 h 45 à 19 h - FAX 91.90.60.38

PENTA 44000 9, allée de l'Ile Gloriette 44000 NANTES
Tél. : 40.08.02.00 - FAX 40.08.04.39 - Le lundi de 13 h 30 à 19 h
Du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 19 h

AMSTRAD

L'ALLIANCE DU PRIX ET DE LA HAUTE TECHNOLOGIE

PC 1512



AMSTRAD, c'est la compatibilité totale assortie d'une série impressionnante d'innovations techniques : vrai processeur 16 bits 8086 à 8 MHz, mémoire standard 512 Ko, carte graphique haute résolution intégrée, moniteur fourni, interface série et parallèle, souris et environnement GEM, clavier ergonomique avec voyants capitales et chiffres.

PC 1512-512 K Prix TTC	Monochrome Souris	Couleur CGA Souris
Simple drive	4990	6490
Double drive	6490	7990

Option Filecard 20Mo .... **2790 TTC**

PC 1640

Le 1640 est une version plus sophistiquée au niveau écran que le 1512. Cette version avec au choix un moniteur type Hercules ou EGA est livrée avec MS-DOS, GEM et tous les utilitaires. Equipé avec lecteur 5 1/4 360 K.

Option Quattro .... **498 TTC**
(limité au stock disponible)

PC 1640-640 K Prix TTC	Hercules Souris	EGA 14" Souris
Simple drive	6890	9250
Double drive	7690	9990
Disque dur	10290	12690

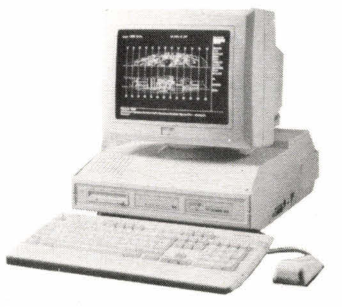
PC 2086



Le PC 2086 est l'outil idéal pour amorcer l'évolution entre les machines existantes et celles perfectionnées de la gamme PC 2000. Equipé du système MS-DOS 3.3, le PC 2086 est fourni avec la version 2.03 de Windows, tandis qu'un disque dur de 30 Mo avec entrelacement 1:1 (en option) et un bus interne ,16 bits signifient que la puissance de traitement du 8086 8 MHz est utilisée à son maximum.

PC 2086-640 K Prix TTC	VGA 12" mono	VGA 14" color	VGA 14" color HR
Simple drive	7990	9360	11970
Double drive	9480	10780	13390
Disque 30 Mo	11850	13150	15760

Options lecteurs :
2086, 5 1/4 externe, 360 K .... **1990 TTC**
2000, 3 1/2 externe, 1,44 M .... **2590 TTC**



286 et 386

L'AMSTRAD PC 2286 VGA et 40 Mo d'origine. Le PC 2286 est construit autour du 80286 cadensé à 12 MHz. Fourni avec MS-DOS 4.01, il supporte également 0S2 après extension. L'entrelacement du disque dur 1/1 et une gestion de bus en mode asynchrone, autorise des vitesses de fonctionnement qui vous impressionneront. Les PC 2286, sont tous livrés en interfaçage VGA, qu'ils soient couleurs ou monochromes, MS-DOS 4.01, WINDOWS, lecteur 3.5" et disque dur 40 Mo.

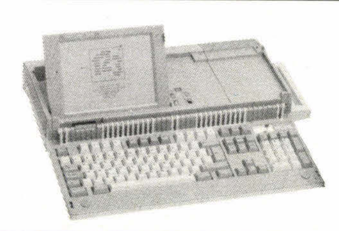
Prix TTC	Ecran VGA 12" mono	Ecran VGA 14" color	Ecran VGA 14" color HR
PC 2286-40	16590	17900	20510
PC 2386-70	28450	29760	32370

L'AMSTRAD PC 2386 tant attendu est disponible. Il entre de plain-pied dans le marché des entreprises : 80386 à 20 MHz, 4 Mo RAM, disque dur 65 Mo avec interleave 1/1, lecteur 3.5", 1.44 Mo, sortie VGA, MS-DOS 4.01, WINDOWS, etc. De plus, vous aurez droit à la livraison et à la mise en service gratuites.

Les options :
Streamer externe 60 Mo XFWA60E **8450 TTC**
Modem Niagara 2400 Bds XMNi24 **5335 TTC**

LIVRAISON ET MISEEN SERVICE INCLUSES *
*Dans les zones définies par notre contrat de maintenance sur site pour le 386

LES PORTABLES AMSTRAD



Des ordinateurs complets pour ceux qui bougent. PPC 512-512 K RAM, sortie écran CGA et MDA ou utilisation de l'écran Supertwist 640 x 200. Lecteur disquettes 3.5" 720 K, clavier 101 touches, sorties // et série, alimentation secteur, piles ou allume cigare.

SD, fourni avec sacoche .... **4990 TTC**
PPC 640, idem à PPC 512 mais 640 K RAM ainsi que modem au standard minitel V 23.
SD, fourni avec sacoche .... **5990 TTC**
PPC 512 H 20 .... **9990 TTC**
PPC 640 H 20 .... **12100 TTC**

NOUVEAU : IMPRIMANTES PANASONIC

KXP 1124.
Au premier coup d'oeil, on comprend que l'on a en face de soi un nouveau concept d'imprimante. C'est la plus belle mais surtout la plus intelligente machine que l'on puisse voir aujourd'hui.
- 24 aiguilles
- Chargement papier avant et arrière
- Interface // type EPSON LQ2500
- Compatible IBM PROPRINTER X24
- 192 cps en draft
- 63 cps en courrier .... **3850 TTC**


KXP 1124

KXP 1180.
Dérivée directement de la série 1124, cette imprimante en conserve l'esprit et l'esthétisque.
- 9 aiguilles
- Papier friction et traction
- Interface // CPT FX86
- 192 cps en draft
- 32 cps en qualité courrier .... **2690 TTC**


KXP 1180

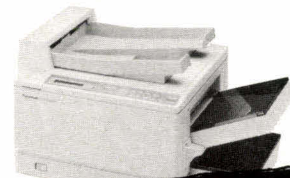
KXP 1540. 24 aiguilles et 132 colonnes une imprimante POUR TRAVAILLER
- 240 cps en draft
- 80 cps en qualité courrier
- Interface // et série
- Insertion de feuille automatique
- Mémoire tampon 13.5 Ko

7985 TTC

KXP 1595. 9 aiguilles et 132 colonnes QUAND LA SECURITE PRIME
- 240 cps en draft
- 51 cps en qualité courrier
- Sélection des formats en face avant
- Mémoire tampon 7 Ko

5985 TTC

RAPPORT PRIX-PERFORMANCE IMPRESSIONNANT



512 Mo de mémoire. 11 pages/minute. 2 cassettes 250 feuilles. Interface paralléle.
LASER PANASONIC IBM proprinter
KXP 4450 .... **21100 TTC**
Emulation HP 1,5 Mo : .... **3400 TTC**

*Livraison et mise en service .... 624 TTC



SERVICE LECTEURS N° 270

PENTA 59800 Palais des Congrès
9, pl. Mendès-France - 59800 LILLE
Métro : Rihour - Tél 20.57.24.44
Du mardi au samedi de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 15

PENTA 69007 7, av. Jean-Jaurès - 69007 LYON
Tél. : 72.73.10.99.
Métro : Saxe - Gambetta - FAX 72.73.42.70
Du mardi au samedi de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 15



PENTA 68000 28, rue Gay-Lussac - Z.I. Nord
68000 COLMAR
FAX : 89.23.96.81 - Tél. : 89.23.94.28
Du lundi au samedi de 8 h à 12 h et de 14 h à 19 h

PENTA 92 20, rue Périer
92120 MONTROUGE
FAX 40.92.19.90 - Administration et vente en gros : Tél. 40.92.04.12
Vente par correspondance : Tél. 40.92.03.05 Ouvert du lundi au vendredi de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 18 h 15

LOGICIELS

CAO/DAO

Superform est capable de créer des centaines de formulaires, des étiquettes codes à barres et dispose d'un éditeur de texte. Il fonctionne sous MS-Windows 2.XX sur tout PC XT, AT, PS/2, avec Run-Time en option pour SCO Xenix. Ce logiciel fait suite à deux logiciels de la même société, Iprint/MS-DOS et Jetform-windows.
D3M/Lazerprint
Prix : 1 690 F HT
Pour plus d'informations cerclez 1

ParaCad de Cadlogic permet de créer un dessin paramétré sous Autocad en utilisant des constructions géométriques entièrement automatiques. Son programme d'exécution, ParaRun, autorise l'attribution de nouvelles valeurs pour les paramètres. Il dispose de 25 routines de constructions géométriques.
Unic Systèmes
Prix : 7 500 F HT
Pour plus d'informations cerclez 2

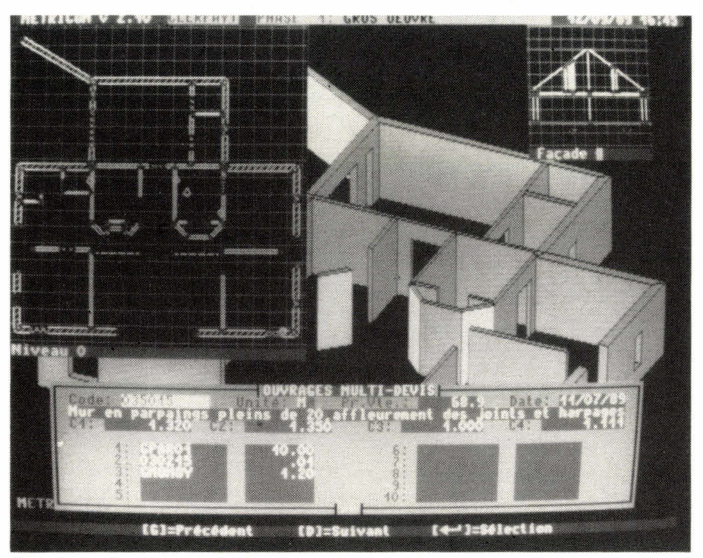
Système autonome de conception et de préparation de programmes en commande numérique, la version 3D de Personal Machinist prend en charge toutes les tâches FAO en trois axes. Il se compose d'un générateur de postprocesseurs sources, d'un compilateur de post-processeurs et d'un éditeur.
Prime-PCBU
Prix : 134 700 F HT
Pour plus d'informations cerclez 3

Complétant son catalogue de logiciels applicatifs tournant dans l'environnement AutoCad, DistriCad annonce Festo, une base de données paramétrée, développée par Festo Cybernetic. S'adressant aux concepteurs de systèmes mettant en œuvre des composants pneumatiques, Festo permet d'intégrer automatiquement les vérins et leurs accessoires de montage.
DistriCad
Prix : 766 F HT
Pour plus d'informations cerclez 4

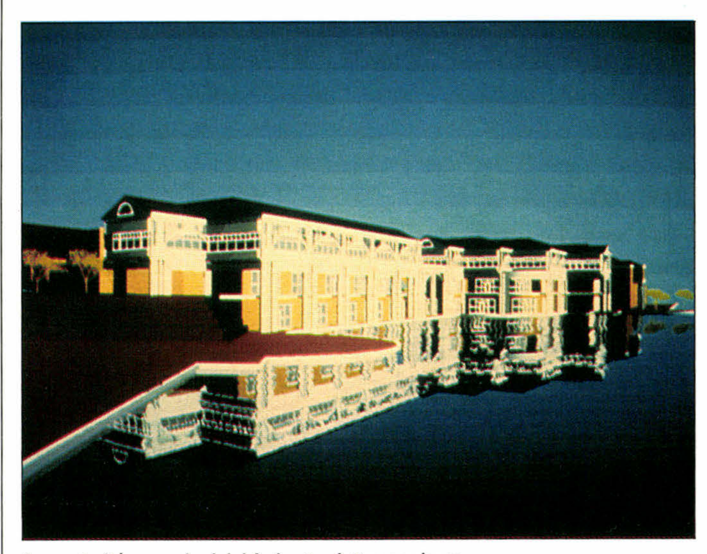
Logiciel 2D/3D, Metricom présente deux modules : Metricom Digit permet d'obtenir rapidement un métré à partir des plans existants et d'une table à digitaliser, le contrôle visuel s'effectuant à tout moment et en 3D ; Metricom Dessin donne la possibilité de concevoir et de produire des plans, sur table traçante. Associé à Multi Devis 3, il permettra de chiffrer un projet.
RPCA
Pour plus d'informations cerclez 5

Genese, pour PC et compatibles, peut être personnalisé à l'aide de Macros instruction ; pour des applications plus sophistiquées, un processus multitâche permet la programmation en langage évolué. De plus, une liaison directe avec la base de données relationnelles Oracle est en cours. Des versions pour Sun et Vax sont également disponibles.
Génération Digitale
Prix : 28 000 F HT
Pour plus d'informations cerclez 6

Outil d'AEC (Architectural, Engineering Construction), développé par Sigma Design, Arris est un logiciel de CAO 3D ; il fonctionne sur Unix et sur des matériels de type Sun (Sun 3, Sun 386i, SPARCstation) ou Xénix 286/386 et s'articule autour de sept modules en fonction des besoins de l'utilisateur (application architecture, représentation de terrains, gestion de surfaces).
IBD-DAO
Module de base 2D/3D : 29 000 F HT



Metricom est un logiciel de CAO destiné à produire des métrés détaillés.


Image traitée sous logiciel Arris et palettes couleurs.

Différents packages : de 45 000 F HT à 70 000 F HT
Pour plus d'informations cerclez 7

Programme de dessin et d'animation en temps réel pour PC 286 et 386, Autodesk Animator offre cinq techniques d'animation. Il accepte les formats de fichiers Graphics Interchange Format, PC Paintbrush, Targa, Mac Paint et certains de chez Atari et Amiga.
Autodesk SoftTrade AG
Prix : 2 260 F HT
Pour plus d'informations cerclez 8

Utilitaires

En complément de son catalogue, Softpublishing propose les dernières versions des Mace Utilities, Mace 5 et Mace Gold, logiciels de maintenance de disque, de protection et de récupération de données, ainsi que Mace Vaccine, anti virus. En logiciels de partage et de communication, sont également présentés Crosstalk Windows, Remote 2 Réseau et Brooklyn

Bridge. Enfin, pour Macintosh, est éditée la version américaine de Fastback II, très rapide et compatible avec Multifinder, et Disklock, protection des disques durs et des fichiers.
Softpublishing
Mace 5 et Mace Vaccine : 990 F HT
Mace Gold : 1 490 F HT
Crosstalk Windows :
1 990 F HT
Remote 2 Réseau : 7 300 F HT
Brooklyn Bridge : 1 390 F HT
Fastback II et Disklock : 1 695 F HT
Pour plus d'informations cerclez 9

Organisateur de mémoire haute du DOS sur tout ordinateur à base de 8086, 8088 et 80286, Move'Em permet de dépasser de 384 Ko les 640 Ko de mémoire. Il optimise en outre le groupement des utilitaires dans un ordre précis. De plus, une fonction Summary donne accès à une visualisation des drivers chargés en mémoire, avec indication de leur taille.
CFAO
Prix : 1 590 F HT
Pour plus d'informations cerclez 10

La version américaine de PC Tools Delux version 5.5 reprend et développe toutes les fonctions de la version 4.3 en y ajoutant le support de la souris, les multifenêtrages, un ensemble desktop, le support des réseaux Novell et Token Ring, la possibilité de lancer directement une application et de visualiser dans leurs formats d'origine les fichiers 1.2.3 et dBase.
Softpublishing
Prix : 1 290 F HT
Pour plus d'informations cerclez 11

Virtual 2.0, édité par la société américaine Connectix, permet d'étendre la mémoire vive du Macintosh jusqu'à 14 Mo... en simulant de la RAM sur le disque dur. Il est entièrement compatible avec tous les logiciels standards.
Softmart
de 1 950 F HT à 2 850 F HT
Pour plus d'informations cerclez 12

Langages

Développé par MDBS, Object/1 est le premier langage orienté objet sous OS/2 Presentation Manager, conforme à la syntaxe C++ et au Common User Access d'IBM. Il réunit des outils de productivité, comme un browser, un éditeur d'écran, un débugger, un inspecteur.
ISE-Cegos
Prix : 14 950 F HT
Pour plus d'informations cerclez 13

Dans le cadre d'une stratégie d'optimisation des outils du système PC-MOS/386, une API (Application Program Interface) vient d'être mise au point. Conçue pour agir sur les paramètres système à partir de n'importe quel langage, elle permet notamment la fermeture du fichier spouler, l'identification de la tâche en cours et la désactivation de la boucle clavier.
Omniline
Pour plus d'informations cerclez 14

Désormais, les domaines où le langage prescrit est Ada pourront profiter de tous les avantages du Transputer, grâce au compilateur sur PC/AT validé pour les Transputers T2, T4 ou T8 incorporés, utilisant l'iserver Inmos.
Alys
Prix : 126 KF
Pour plus d'informations cerclez 15

OCR

TextPert Windows peut capter et stocker automatiquement tout type de texte dans toutes les langues européennes. Il comprend un système de reconnaissance automatique d'espaces entre les caractères. Il différencie le texte de l'image, les titres, les colonnes et les illustrations.
CTA
Prix : 1 495 US$
Pour plus d'informations cerclez 16

Pour atteindre une fiabilité de presque 100 %, Texiris 2 Plus utilise l'analyse linguistique pour apprendre de nouveaux caractères ou de nouveaux mots. Disponible sur machine MS-DOS avec 640 Ko de RAM, il permet le formatage automatique des textes pour nombre de traitements de texte.
La Commande Electronique
Version standard : 39 950 F HT
Avec Interfaçage dBase :
44 950 F HT
Toutes options : 49 950 F HT
Pour plus d'informations cerclez 17

Bases de données

La gamme de logiciels Nomad Vista permet la répartition transparente des traitements sur les plates-formes DEC et IBM et supporte, en outre, les moteurs SQL en intégrant les commandes SQL dans son langage. Dès le mois de juin 1990, un PC ou un PS/2 sous DOS ou sous OS/2 pourra devenir une station client sur les serveurs locaux SQLBase, SQLServer et sur les serveurs reliés DB2, SQL/DS, Teradata, Vax/Rdb.
Must Software International
Pour plus d'informations cerclez 18

Complétant la solution de génie logiciel basée sur le générateur d'application Magic II, MG-UTIL1 est un ensemble de modules qui élargissent et optimisent les possibilités de la solution Magic. Parmi ses septs modules, notons MGUréorg, qui organise et régénère les fichiers ; MGUoptim, qui optimise la segmentation des index des fichiers. MGUstruc qui en modifie la structure et MGUparm qui configure les paramètres de Magic II hors de l'environnement de développement.
Magic France
Prix : 4 000 F HT
Pour plus d'informations cerclez 19

Mach 4 permet d'associer des images dans des fichiers dBase. Ce logiciel, conçu par Buzzwords, transforme, en effet, dBase III+/dBase IV en une véritable base de données graphique, tout en accélérant la vitesse des programmes. Il permet en outre d'utiliser ces langages en vrai multitâche sous Deskview.
Innosoft
Pour plus d'informations cerclez 20

Paradis est un générateur d'applications sur PC et sur Bull Questar qui communique avec les sites centraux Bull, IBM et Unisys. Il est interfacé avec nombre de logiciels tels que Word, Multiplan, Lotus, dBase, Startext...
2H+
Sous MS-DOS : 4 900 F HT
Sous CETOS : 16 900 F HT
Pour plus d'informations cerclez 21

Faisant suite aux logiciels Polybase, Diderot et Polypress, Polydoc permet de constituer des « dossiers électroniques » en alliant recherche documentaire et archivage électronique. Polyvidéo, lui, pilote un vidéodisque et permet de constituer des mosaïques d'images.
Polyphot
Pour plus d'informations cerclez 22

Superbase 4, SGBD sous Windows, est un générateur d'applications. Ses fonctionnalités ont été renforcées en particulier au niveau de l'éditeur de masque, qui permet de construire des écrans ou des états. Cette fonction est pratiquement devenue dans Superbase 4 le file conducteur pour développer l'application, puisque le masque peut intégrer des champs

HIGH SCREEN 4

Simplifiez vous les Ecrans !

GENERATEUR D'ECRANS, MODE TEXTE ET *GRAPHIQUE*

Tous langages : Basic - C - Pascal - dBase - Compilateurs dBase Fortran - Cobol - Prolog - Assembleur...

NOUVEAU

- High Screen 4 permet l'affichage en mode graphique Hercules, EGA, CGA, VGA.
- Gestion des saisies avec tests.
- Gestion automatique de la souris : menus, saisies et boîtes de dialogue.
- 26 fenêtres imbriquées par écran.
- Les ordres de programmation sont simples et clairs.
- Un outil de maquettage est livré ainsi que de nombreux utilitaires.
- High Screen 4 est livré complet avec exemples et toolbox.
- High Screen 4 est totalement compatible avec High Screen 3.
- Si vous utilisez le gestionnaire de fichiers Hyper File, High Screen 4 permet de visualiser les fichiers directement dans des fenêtres avec scrolling...

Pour la procédure d'échange HS3→HS4 à prix réduit (890 FHT), consultez sur minitel le 3614 PCSOFT ou appelez-nous.

PRIX 4900 FHT

5811,40 FTTC

Disquette d'évaluation 50 FTTC

Toutes les démos PC/SOFT 200 FTTC

PAS DE REDEVANCES - SUPPORT TECHNIQUE INCLUS
GARANTIE DE SATISFACTION (vous avez une semaine pour tester le produit avec garantie de remboursement ; consultez les conditions sur le tarif !)
LIVRAISON SOUS 48 Heures.

High Screen 4 est un élément de l' **Hyper Atelier Logiciel** PC/SOFT.

Documentation gratuite sur simple appel.





SIEGE MONTPELLIER : 12, rue Castilhon BP 1026
34006 Montpellier Cedex
Tél. 67 92 90 90 - FAX. 67 58 75 99

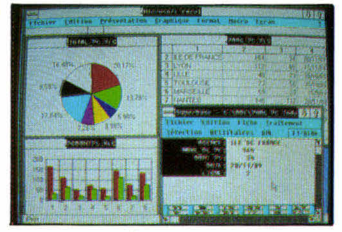
3614 PCSOFT

PARIS : 34, Bd. Haussmann
75009 Paris
Tél. 47 70 47 70 - Téléx 290 266 F (MBI)

SERVICE LECTEURS N° 272







venant de n'importe quel fichier.
Editions Micro Application
Prix : 6 250 F HT
Pour plus d'informations cerclez 23

Scientifique

Complétant une gamme de cartes d'extension pour PC/AT ou compatibles, le logiciel Pacan a pour but de réaliser des acquisitions de données analogiques et digitales. Il permet de stocker les données en mémoires vive ou étendue, sur disque dur ou virtuel, et d'obtenir plusieurs possibilités de trigger, en gérant jusqu'à dix cartes d'acquisition du type ADC ou TOR.
Selia
Pour plus d'informations cerclez 24

Graph-in-the-Box Analytic produit instantanément diverses courbes x/y à partir de données issues d'autres logiciels et calcule une approximation par des fonctions mathématiques. Résidant en mémoire (128 Ko occupés), activé par une séquence de touches de fonction, il reprend en outre les caractéristiques de Graph-in-the Box Plus.
AB Soft
Prix : 2 450 F HT
Pour plus d'informations cerclez 25

Logiciel de préstatistiques, Le Sondeur a été conçu pour faciliter la création d'un sondage ou d'une enquête et pour aider au dépouillement et à l'interprétation des données. Il permet en outre de paramétrer toutes expérimentations scientifiques. Les résultats chiffrés sont exportables vers tous les tableurs du marché pour en tirer des analyses statistiques. Pour les ordinateurs Atari.
Ordonews-SIM
Version Junior : 690 F TTC
Version Pro : 1 200 F TTC
Pour plus d'informations cerclez 26

Le logiciel Asystant livre, sur PC, un ensemble de menus pour l'analyse scientifique et graphique sans aucune programmation. Ecrit par les programmeurs ayant créé Asyst, langage scientifique de programmation de haut niveau, il permet un dialogue interactif avec les données. Il existe en option une possibilité d'acquisition de données au moyen de « **métaphores** » qui simulent le fonctionnement des instruments classiques d'enregistrement.
Keithley
Pour plus d'informations cerclez 27

La nouvelle carte Data Translation DT 2824 est destinée aux applications d'acquisition et traitement du signal sur PC/AT. Elle offre 16 entrées simples ou 8 entrées différentielles digitalisées sur 12 bits à 50 kHz. Elle fonctionne en DMA et permet 16 entrées/sorties numériques.
Sacasa
Prix : 10 950 F HT
Pour plus d'informations cerclez 28

Faisant suite à Step I et PCSM, Planex de la société Optima permet de planifier et d'optimiser tous types d'expériences industrielles, de laboratoires ou de marketing. Disponible en 5''1/4 ou 3''1/2 sur XT/AT/PS munis de la version DOS 3.0 ou plus.
Européenne d'Optimisation
Prix : 2 650 F HT
Pour plus d'informations cerclez 29

Système

SCO Open-Desktop de The Santa Cruz Operation est une interface pour les environnements Unix Systems V, DOS, OS/2 et Xenix. Il comprend quatre éléments principaux : un gestionnaire de fenêtres identique à Presentation Manager, un langage de description de présentation, un serveur d'affichage, un moteur de base de données SQL.
Top-Log
Prix : NC
Pour plus d'informations cerclez 30

Dans un site en réseau sur PC/MOS/386, le Superviseur version 1.0 a pour rôle de ne connecter les utilisateurs entre eux que sur leur demande, manuellement ou automatiquement. Il est également possible de se déconnecter du système ou déconnecter un autre poste. Pour une tâche déterminée, il permet de visualiser le nombre, les noms et les modes d'ouverture des fichiers utilisés.
Omniline
Abonnement de 12 mois : 6 250 F HT
Pour plus d'informations cerclez 31

Le logiciel d'émulation MS-DOS OpenPC de Phœnix Technologies permet aux stations de travail Prime d'exécuter n'importe quelle application de gestion initialement conçue pour les IBM et compatibles. Il intègre également le système de gestion de fichiers de MS-DOS et supporte l'émulation des adaptateurs vidéo IBM monochrome, CGA et Hercules.
Prime France
Pour plus d'informations cerclez 32

Intel annonce la commercialisation du système d'exploitation Unix en version prête à l'emploi, mise au point par AT&T et Intel. La première gamme disponible comprend Unix System V/386 version 3.2 ainsi que NFS, TCP, X Window System et Merge de Lotus. La version 4 comprendra Openlook et l'interface graphique Motif de l'OSF.
Intel
Disponible au premier trimestre 1990
Pour plus d'informations cerclez 33

Gestion

La gamme Arc-en-Ciel Elite est totalement intégrée à la base de données M2i Plus et à ses outils (Multigraph, Multitab...). Elle optimise les phases de développement d'une application. De plus, elle s'intègre aussi à la base de données, le logiciel Facturation, dont le code source est fourni en complément de la collection de logiciels (Comptabilité, Bilan, Paie).
Multilog
Pour plus d'informations cerclez 34

Outil de gestion prévisionnelle s'adressant aux professionnels de la restauration, OMEGA est un système d'aide à la conception de menus dont il calcule les coûts, les marges et les équilibres nutritionnels. Il assure aussi la gestion des stocks et de la production en cuisine. Il dispose en outre d'un module de communication et d'assistance technique entre une ou plusieurs unités de restauration et leurs fournisseurs.
Cofrapex
Pour plus d'informations cerclez 35

Carlton est un progiciel de gestion hôtelière. Il assure, en effet, la

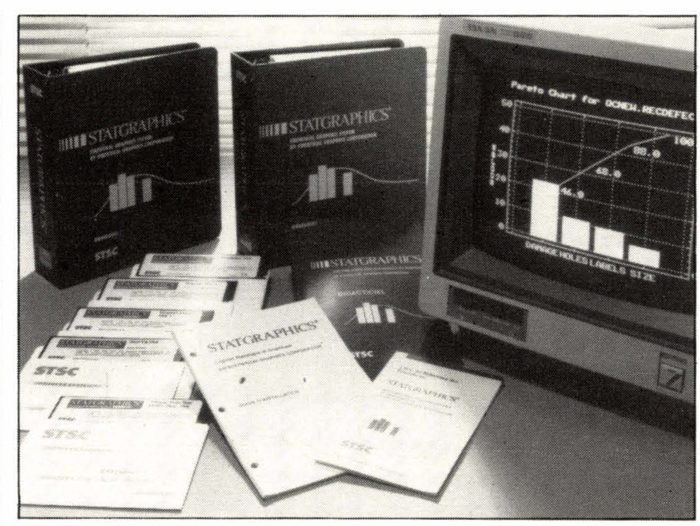
NOUVEAUTÉS

comptabilité, la gestion et le suivi du fichier clients, du fichier réservations, du planning. Il fonctionne sur tout compatible IBM doté d'un disque dur et de 640 Ko de mémoire vive minimum.
Groupe Concept
Prix : 22 000 F HT
Pour plus d'informations cerclez 36

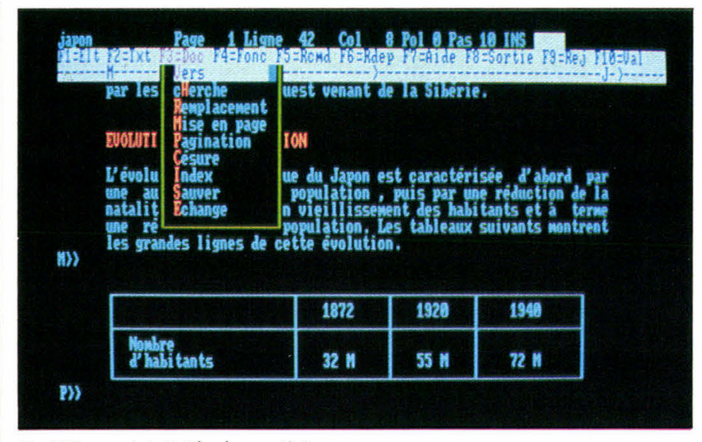
La version 4.0 de Statigraphics, système interactif complet d'analyses et statistiques graphiques sous MS-DOS, vient d'être annoncée par son éditeur américain, STSC Inc. Les nouvelles fonctionnalités concernent les macroprocédures – touches fonctions personnalisées –, l'amélioration des graphiques et la gestion optimisée des fichiers de données.
Uniware
Pour plus d'informations cerclez 37

Profil T est un progiciel de bureautique intégré sous Unix. Il tient compte de trois besoins : le traitement individuel de production de documents, les besoins collectifs de partage et d'échange d'informations et la communication vers des sites centraux ou des réseaux publics.
Telnos
9 000 F HT sous DOS
19 400 F HT sous Unix
Pour plus d'informations cerclez 38

La société Casanova vient de concevoir CSS, un nouvel analyseur de questionnaires fonctionnant sous MS-DOS. Parmi ses fonctions, citons le paramétrage avec variables logiques, la manipulation de données avec recodification de variables numériques en tranches ou logiques par regroupement de modalités, l'analyse des diverses associations de réponses...
Statilogie
Prix : 8 000 F HT
Pour plus d'informations cerclez 39



Sortie de la nouvelle version de statigraphics avec des fonctionnalités supplémentaires.



Profil T : progiciel intégré sous Unix.

La nouvelle version 3.05 de PMW, logiciel de planification et de suivi de projets sur PC, supporte la plupart des réseaux locaux, réduit la taille de la mémoire utilisée et gagne en rapidité. En amont de la gestion, PMS Bridge se consacre à l'estimation et au découpage en tâches de projets informatiques.
T.MIS
PMW : 17 000 F HT
PMS Bridge : 18 000 F HT
Pour plus d'informations cerclez 40

Sur PC disposant de 640 Ko de mémoire vive, le logiciel Baccara effectue la comptabilité des professions libérales, de la saisie des écritures à la déclaration 2035. Le choix de la méthode reste ouvert : HT ou TTC. Il en est de même pour le choix du plan de comptes. Le programme permet aussi une comptabilité analytique. Sur un nombre de dossiers illimité, il édite des journaux auxiliaires et extrait toutes les écritures liées à un mot.
Trèfle Rouge
2 450 F HT
Pour plus d'informations cerclez 41

PAO

Trois nouveaux logiciels de Funk Software sont désormais disponibles en France. Allways est un logiciel complet de mise en pages et d'édition de feuilles de calcul 1-2-3 ou Symphony, directement opérationnel depuis les logiciels Lotus. Sideways permet de présenter les feuilles de calcul d'un seul tenant et imprime les documents en grande largeur avec une rotation de 90°. Noteworthy enfin est un annotateur pour tableur pouvant lier des notes comprenant jusqu'à 8 000 caractères sur chaque cellule d'une feuille de calcul.
Frame
Allways : 1 450 F HT
Sideways : 895 F HT
Noteworthy : 895 F HT
Pour plus d'informations cerclez 42

La nouvelle version d'Aldus PageMaker 3.5 pour Macintosh, désormais disponible en France, inclut l'Aldus Color Extension qui permet de spécifier les couleurs en mode quadrichromie, avant traitement, par un séparateur couleur PostScript. Elle comprend également de nouveaux filtres d'import et de nouveaux drivers d'impression et permet l'affichage à l'écran des images Tiff.
ISE-Cegos
Prix : 6 400 F HT
Pour plus d'informations cerclez 43

FPlot est un logiciel d'émulation de table traçante sous DOS 2.0 et supérieur utilisable sur imprimante laser ou matricielle. Il traite le langage HP-GL complet. Un driver d'imprimante rapide est inclus afin d'accélérer la sortie du dessin. Le travail peut être affiché à l'écran, avec différentes cartes graphiques. FPlot peut également imprimer une série de dessins automatiquement.

Layo France
Prix : NC
Pour plus d'informations cerclez 44

PERIPHERIQUES

Scanners

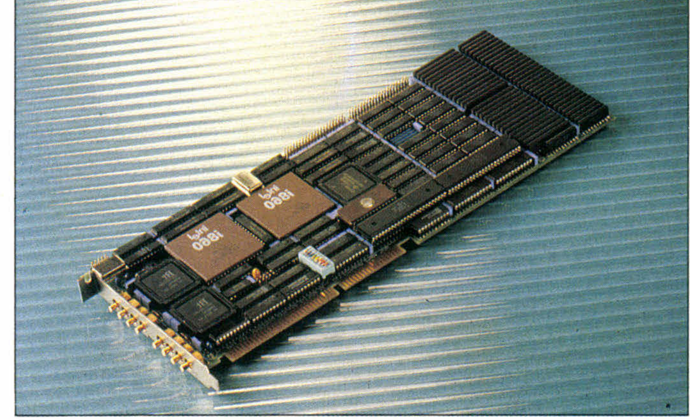
Le scanner IX-30F offre une résolution de 300 points par pouce et 256 niveaux de gris sur 8 bits. Il est doté d'une carte interface SCSI. Deux logiciels sont commercialisés avec ce scanner : un programme de traitement d'images et une reconnaissance de caractères multilangages.
Canon
Prix : 10 800 F HT
Pour plus d'informations cerclez 45

Affichage

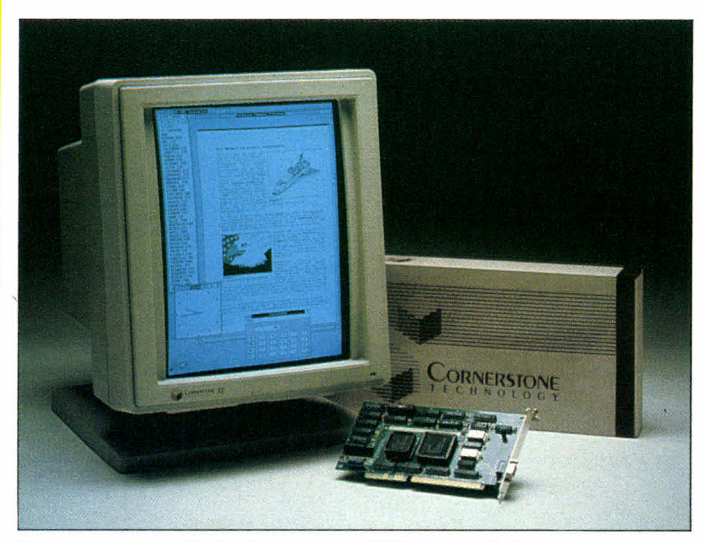
Parmi les premiers produits utilisant l'Intel 860, la nouvelle gamme de cartes graphiques de Real World Graphics, la gamme Super Reality est constituée de cartes pour les tracés géométriques et pour le rendering. Chacune des cartes peut recevoir jusqu'à la mise en parallèle de vingt cartes représentant jusqu'à 80 canaux de traitement. Elle fait suite à la gamme Reality, déjà disponible.
CFE
Pour plus d'informations cerclez 46

Image Technology vient d'ajouter à sa gamme de systèmes de traitement d'images temps réel série 150/151, trois nouvelles cartes (1 024 x 1 024) : la VSI-150, carte d'acquisition en entrée analogique et numérique ; la FB-150, carte de mémoire d'image ; et la DP-150, carte de visualisation. Rappelons que le système 150 est au standard de bus VME, se connecte sur plate-forme Sun, Apollo, HP et PC et offre les fonctions de filtrage, d'analyse mathématique...
Tekekec Airtronic
Pour plus d'informations cerclez 47

La Société Française d'Informatique et de Graphisme enrichit sa gamme Vidéopro d'un nouvelle carte, Vidéopro-VGA, carte d'interface vidéo professionnelle pour PC. Elle admet tous les modes VGA jusqu'au mode 640 x 480 en 256 couleurs parmi 262 000. Elle possède sa propre source de synchronisation mais peut aussi s'asservir sur une source externe. Il est également possible d'incruster l'image du PC sur une source vidéo externe.
SOFRIG
Prix : 25 000 F HT
Pour plus d'informations cerclez 48



Une des cartes de la nouvelle gamme Super Reality.



Ecran Cornerstone XL A4 pleine page de 15" haute résolution.

Le Cornerstone XL de la société Cornerstone Technology, écran A4 pleine page de 15", est disponible en version monochrome et en version 4 niveaux de gris en offrant une résolution de 768 x 1 008 points. La solution complète se compose d'une carte d'interface but AT ou bus MCA, d'une disquette drivers logiciels permettant une compatibilité maximale avec les principaux logiciels du marché ainsi qu'un jeu de fonte Truefonts.
SMO Bureautique
De 11 950 à 13 780 F HT
Pour plus d'informations cerclez 49

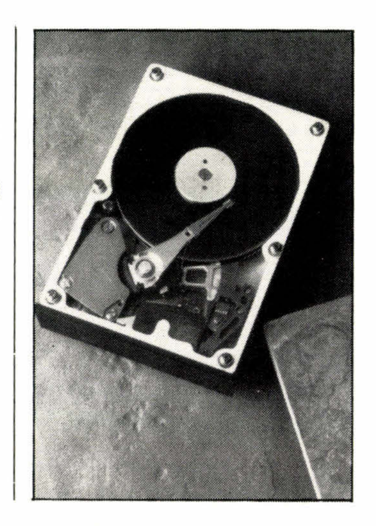
La nouvelle carte vidéo de Formac est une carte évolutive pour moniteurs couleurs Apple, disponible pour le Pro-Nitron 19 et 21" ; elle fonctionne en effet en 8 bits, 24 bits et 32 bits.
Formac
Carte 8 bits et moniteur : 40 000 F HT en 19" ; 50 000 F HT en 21"
Pour plus d'informations cerclez 50

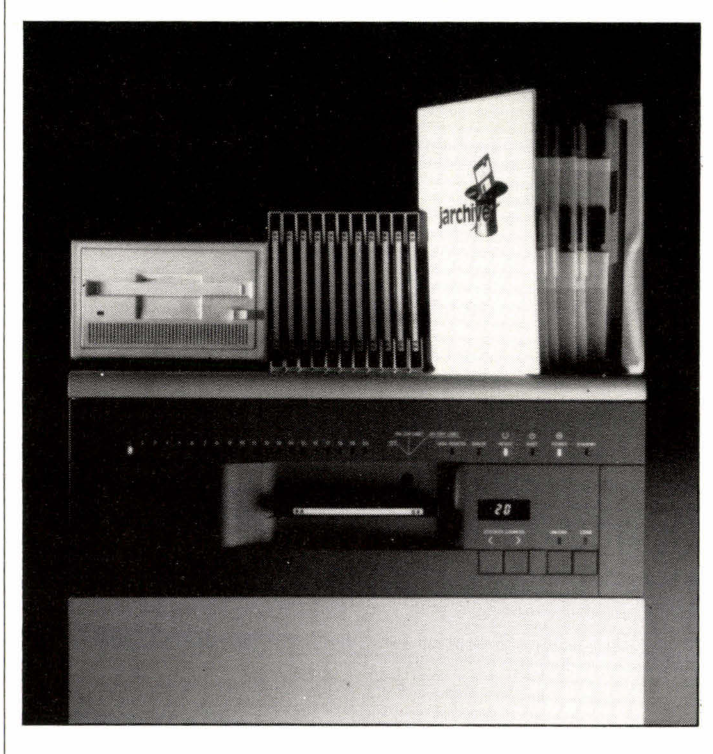
Stockage

Conner Peripherals annonce quatre nouveaux disques durs destinés aux nouvelles générations de portables. Dans la série Kato de disque dur 2"1/2, le CP 2024 avec une capacité formatée de 21,4 Mo et un temps d'accès moyen de 23 ms ne consomme que 1,5 W. La série Stubby (3"1/2) comporte deux modèles : Le CP 4024 de 21,4 Mo et le CP 4044 de 42,6 Mo. Enfin, la gamme Hopi, disque dur 3"1/2 à profil bas, présente le CP 30100 avec 120 Mo de capacité formatée.
JOD Electronique
Pour plus d'informations cerclez 51

Un nouvel ensemble de lecture de disque optique numérique venant compléter la gamme Pioneer est commercialisé en France. Il comprend la carte DDC 5002 qui permet de regrouper sur un seul slot le contrôleur du lecteur de disque optique et l'interfaçage SCSI, ainsi que l'unité de lecture demi-hauteur DDM 5001 qui possède, en particulier, un temps d'accès moyen de 60 ms et une vitesse de transfert de 1,5 Mbits/s. Est également présenté le disque DC 502 d'une capacité de 327 Mo par face.
Musique Diffusion Française
Carte DDC 5002 : 8 550 F HT
Unité de lecture DDM 5001 : 19 800 F HT
Disque DC 502 : 1 650 F HT
Pour plus d'informations cerclez 52

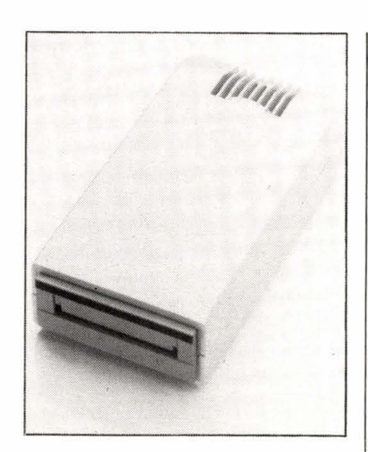
Les nouveaux disques ProDrive LPS, d'une hauteur de 1", sont dotés de contrôleurs SCSI intégrés et présentent des capacités de 52 et 105 Mo formatés. Leur temps d'accès moyen est de 17 ms pour un MTBF de 60 000 heures. Ils sont par ailleurs dotés d'une mémoire-cache de 64 Ko et du système DisCache qui réduit le temps d'accès à 12 ms.
Quantum
Version 52 Mo : 315 $ pour un volume OEM de 2 000 unités.
Version 150 Mo : 510 $ pour le même volume
Pour plus d'informations cerclez 53





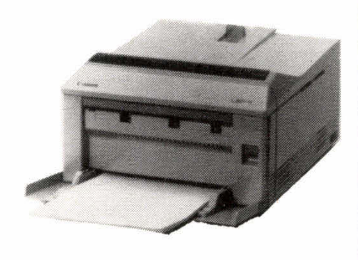
Le Juke-Box Ricoh VDS 5160 est capable de gérer 20 cartouches qu'il insère dans deux lecteurs Worm, ce qui permet de disposer d'une base de données de 16 Go pouvant être étendue à 224 Go avec 14 Juke-Box interconnectés. C'est l'interface SCSI intégrée qui permet la connexion sur les bus PC/AT, VME, QBus et Mac. Il peut par ailleurs être associé au logiciel Jarchive, outil de classement et de gestion électronique de documents.
Vision Data System
Juke-Box (16 Go) : 299 000 F HT
Jarchive : 99 000 F HT
Pour plus d'informations cerclez 54

Jumbo +, de Colorado Memory Systems, est un lecteur permettant la sauvegarde de 40 Mo ou 60 Mo sur cartouche DC2000 ou DC2000 XL, capacités pouvant être



portées à 80 Mo ou 120 Mo avec le logiciel DTS. Ce seul et même lecteur s'adapte aux PC/AT/XT et PS/2.
REA-Informatique
Pour plus d'informations cerclez 55

Imprimantes



La LBP-4 est une imprimante laser avec une vitesse d'impression de 4 pages/minute à 300 points par pouce. Elle comporte une mémoire de 0,5 Mo extensible à 2,5 et des interfaces série et parallèle, ainsi que de nombreuses polices de caractères bitmap ou vectorielles. Précisons enfin qu'elle utilise le contrôleur CaPSL.
Canon
Prix : 13 600 F HT
Pour plus d'informations cerclez 56

Toujours chez QMS, une transfert thermique, ColorScript 100 modèle 10 qui, équipée d'un contrôleur intégré basé sur un 68020 à 11 MHz, peut traiter un document A4 à 300 dpi. Elle dispose de trois interfaces standards : RS 232, parallèle Centronics et RS 422 AppleTalk. L'interface SCSI autorise l'adaptation d'un disque dur externe pour le stockage de fontes supplémentaires.
Japy Hermès/P. Ingénierie
Prix : 98 800 F HT
Pour plus d'informations cerclez 57



Le constructeur QMS présente le modèle Turbo, une nouvelle génération d'imprimantes laser PostScript. Les QMS PS810 Turbo et PS820 Turbo sont équipées d'un processeur 68020 à 20 MHz et disposent d'une RAM de 2 Mo extensibles à 8 Mo, d'une ROM de 1 Mo et de 39 fontes résidantes en standard. Elles sont dotées d'interfaces série et parallèle, et de l'interface SCSI.
Japy Hermès/P. Ingénierie
PS 810 Turbo : 49 900 F HT
PS 820 Turbo : 56 900 F HT
Pour plus d'informations cerclez 58

La nouvelle imprimante laser P3400A est proposée avec un disque dur de 30 MB permettant de stocker polices de caractères, symboles ou fonds de pages. Elle travaille avec une résolution de 400 x 400 dpi et une vitesse de 12 ppm. Sa mémoire interne est de 4 MB portable à 8 MB. Elle peut être associée au logiciel de création de fonds de pages, Jetform.
Agfa
Prix : 55 000 HT
Pour plus d'informations cerclez 59

Protection

Aladdin Knowledge Systems élargit sa gamme de dongles pour la protection de logiciels. Hasp-II offre des codes de 4 lettres ou de 5 chiffres ; Hasp-3 des codes de 5 lettres pour des séries d'au moins 20 unités ; MemoHasp 1 est identique à Hasp-3 mais doté en plus d'une mémoire en lecture/écriture de 112 octets ; MemoHasp 4, identique à MemoHasp 1, est doté d'une mémoire de 448 octets.
Logidata SA International
Prix dégressifs selon le nombre d'unités commandées
Pour plus d'informations cerclez 60

COMMUNICATION

Réseau

Ce package d'émulation VT 240 comprend un clavier compatible VT 240 et un programme de communication. Il offre en outre l'émulation VT 241, Ansi Tektronix 4010/4014 ReGIS et accepte la norme CGA, VGA et Hercules.
GCB France
Pour plus d'informations cerclez 61

Les cartes multivoies Hostess, du fabricant Comtrol Corporation, sont désormais disponibles sous SCO Unix 3.2. Elles fonctionnent alors sans driver externe, permettant de bénéficier de 4 à 32 voies série supplémentaires sans l'installation d'un logiciel spécifique.
Natis
Pour plus d'informations cerclez 62

DigiBoard propose une nouvelle génération de cartes RS 232 intelligentes en 8 et 16 voies, permettant de gérer jusqu'à 16 tâches de manière indépendante, grâce au noyau temps réel implanté sur la carte. Sont livrés avec ces cartes des outils de programmation téléchargeant des modules écrits en langages évolués directement exécutables par le processeur de la carte, ainsi que plusieurs drivers (DOS, OS/2, Unix, Sun 386i...).
Miel
8 voies : 14 420 F HT
16 voies : 21 090 F HT
Pour plus d'informations cerclez 63

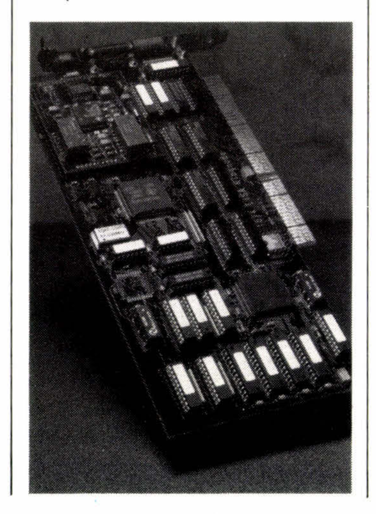
La carte coupleur MCA pour réseaux locaux à 10 Mbits/s sur paires téléphoniques ordinaires complète la gamme RCE, première à respecter le projet de norme IEEE 802.3 10 Base-T. Elle supporte l'ensemble des applications disponibles sur les réseaux locaux : le système d'exploitation des réseaux au standard SMB de Microsoft et d'IBM (Lan Manager, Lan Server, MS-Net...) ainsi que les applications fondées sur l'interface de programmation NetBios.
RCE
Prix : 6 800 F HT
Pour plus d'informations cerclez 64

L'ensemble GatorBox développé par Cayman Systems constitue une passerelle LocalTalk/Ethernet. GatorShare connecte tout Mac aux stations de travail ou mini d'un réseau Ethernet Unix ou autres systèmes exploitant NFS et établit un service de partage de fichiers ; GatorPrint permet le partage d'imprimantes sur réseau LocalTalk ou Ethernet ; GatorMail, enfin, est une passerelle entre les messageries MicroSoft Mail ou Quick Mail et les messageries sous protocole TCP.
Alpha Systèmes Diffusion
GatorShare : 21 900 F HT
GatorPrint et GatorMail : NC
Pour plus d'informations cerclez 65

La nouvelle version de PC Xview/16 de l'américain Graphic Software Systems est totalement compatible avec l'implémentation DOS de TCP/IP, et peut donc être utilisée avec la plupart des cartes LAN du marché. Elle permet ainsi de transformer tout PC en terminal XWindows.
Ritme International
Prix : 4 995 F HT
Pour plus d'informations cerclez 66

Office Works est un programme de messagerie électronique et de gestion des messages pour réseaux NetWare de Novell. Outre les fonctions de messagerie électronique, le logiciel assure l'archivage des communications et dispose d'un agenda. Le serveur doit disposer au minimum de 3,4 Mo.
Interquad France
Monoposte : 4 700 F HT
Multiposte : à partir de 9 600 F HT, selon le nombre d'utilisateurs
Pour plus d'informations cerclez 67

La nouvelle carte Smart EISA Ringnode 16/4 est une carte d'interface de réseaux à jetons dont la caractéristique est de fonctionner à la vitesse de 16 Mbits/s, mais aussi à la vitesse maximale du bus EISA, soit 30 Mo/s. C'est le premier matériel à faire appel au nouveau logiciel Smart Server tirant parti des fonctions de bus pilote des ordinateurs EISA et MC.
Madge Networks
Prix : NC
Pour plus d'informations cerclez 68



TELE COMMUNICATIONS

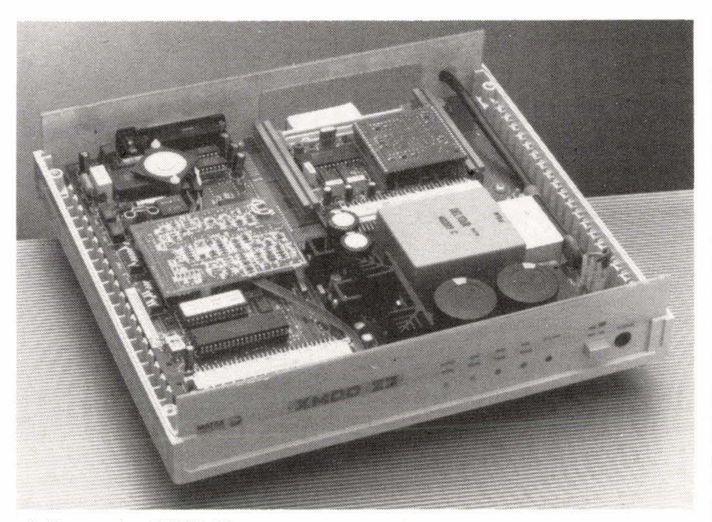
Modem

La carte de communication Cisicom X25 pour Macintosh II donne accès aux réseaux à commutation de paquets aux normes X25, notamment le réseau Transpac, à travers une interface V24/V25. Plusieurs logiciels sont distribués avec cette carte dont le pont Easylink d'Access Privilège et un kit développeur.
Alpha Systèmes Diffusion
Prix : 18 300 F HT
Pour plus d'informations cerclez 69

Une solution de télémaintenance sous Transpac en X25 : le logiciel pcAnywhere sur PC connecté à un concentrateur-commutateur CCX Sitintel. L'application permet d'accéder à tous les PC déportés et raccordés à un réseau X25 afin d'effectuer le déblocage du disque dur, le chargement de disquettes ou l'installation de logiciels.
Sitintel
Prix : 2 980 F HT environ
Pour plus d'informations cerclez 70

Le modem MDT 24 est quadri standard (V21, V22, V22bis et V23) avec réponse automatique et appel aux normes Hayes et V25bis. Destiné à la transmission synchrone et asynchrone, il s'autoadapte au débit de ligne et permet une vitesse de 19 200 bauds. Il comporte en outre une correction d'erreur MNP4.
Pial
Prix : 4 900 HT
Pour plus d'informations cerclez 71

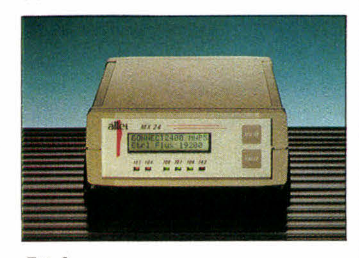
Le modem XMOD23 offre en standard les vitesses de transmission V21, V23 avec la possibilité de connecter les extensions V22, V22bis en synchrone et asynchrone, V26 et V27ter repli synchrone, ainsi que



Coffret modem XMOD 23.

V32 synchrone. Il est doté d'un système d'appels et de réponses automatiques compatible Hayes. Disponible en 1990.
Matra Communication
de 3 900 F HT à 6 900 F HT
Pour plus d'informations cerclez 72

Conforme aux avis V21, V22, V22bis et V23, le MX 24 permet des modes de transmission synchrone et asynchrone. Il est livré avec le protocole de correction d'erreur MNP4 et de compression de données MNP5.



Attel
Prix : 6 850 F HT
Pour plus d'informations cerclez 73

Carte courte s'installant dans l'un des connecteurs d'un PC/XT ou AT équipé d'une carte graphique, la CFAX a la caractéristique de fonctionner réellement en tâche de fond ; son programme permet toutes les commandes standards d'émission-réception (9 600 bauds) d'un fac-similé mais possède également quelques utilitaires comme le transfert de différents types de fichiers (ASCII ou FAX, PCX, TIF, IMG) ou l'envoi d'un fax à un groupe de personnes.
Omniset
Prix : 5 900 F HT
Pour plus d'informations cerclez 74

Les cartes modems Cesam sont des cartes agréées courtes pour la transmission de données sur le RTC ou sur ligne spécialisée de PC ou PC ou de PC à site central. Les vitesses de transmission V22B, V27ter, V26bis, V276 sont offertes ainsi qu'une interface RS 232 pour une connexion de cartes d'émulation ou de terminaux synchrone ou Gateway. Elles sont fournies avec Cesam-Com.
RE21
Cesam V22B : 3 200 F HT
Cesam V26bis : 8 500 F HT
Cesam V27ter : 9 000 F HT
Cesam V276 : 10 500 F HT
Pour plus d'informations cerclez 75



Vidéotex

Il existe désormais un outil pour fabriquer des images DRCS, utilisées par le Minitel 2 : il s'agit de Graphitex qui permet de transposer par copier/coller tous les graphismes bitmap du Macintosh en pages vidéotex.
Technotruffe
Graphitex : de 6 500 F HT à 32 000 F HT selon les versions
Pour plus d'informations cerclez 76

Peu encombrant et pesant 2 kg, le minitel portable Matracom M05, conforme à l'avis V23, est alimenté par batterie secteur ou par branchement sur l'allume-cigarettes d'un véhicule. Au standard Télétel et ASCII, il fait fonction de répertoire téléphonique et télématique, mais permet aussi le dialogue de connexion automatique sur un serveur et la recopie d'écran sur imprimante. Si la prise téléphonique est inaccessible, l'utilisation du coupleur acoustique s'y substitue.
Matra Communication
Pour plus d'informations cerclez 77

Pom'Tel version 3 est un terminal minitel et ASCII 40 ou 80 colonnes compatible Macintosh. La sauvegarde des textes et des écrans est assurée ainsi que l'automatisation des consultations. Il compose automatiquement en norme Hayes ou Minitel 10/2 et peut être utilisé comme numéroteur téléphonique. Pom'Tel 3 existe en version réseau et comporte alors un logiciel en tâche de fond.
Vallée de Seine Logiciel
Prix : 990 F HT
Pour plus d'informations cerclez 78

COMPOSANTS

La société allemande Hopt et Schuler complète sa gamme de commutateurs miniatures à clé par un modèle de 19 mm offrant le même encombrement qu'une touche de clavier. Cette gamme complète la série 444 de serrures haute sécurité étanches.
Techno-Profil
De 120 à 150 F HT
Pour plus d'informations cerclez 79

Le convertisseur MIP est un boîtier d'interface raccordant un port série RS 232C à bus IEEE 488. Pour gérer totalement cette liaison, il dispose d'une gestion des macro-commandes, d'un time out programmable et d'une fonction d'écho sur la liaison série. De plus, il intègre l'alimentation secteur ainsi que quatre sorties de puissance.
Micro Informatique Professionnelle
Prix : 7 500 F HT
Pour plus d'informations cerclez 80

En complément de sa gamme de mémoires, Fujitsu annonce la MBM10C504 et la MBM100C504, mémoires RAM ECL utilisant une technologie avancée Bi-CMOS de 1,2 micron et d'une capacité de 254 Kbits organisées en 64 x 4. Elles offrent un temps d'accès adresse rapide de 15 nanosecondes, avec un voltage de 5,2 V $\pm$ 5 % pour la première et de 4,5 V $\pm$ 5 % pour la seconde.
Fujitsu
Pour plus d'informations cerclez 81

UNITES CENTRALES

Victor complète sa série de portables V86P avec un modèle de 3 kg, au format d'un classeur A4 ayant moins de 5 cm d'épaisseur. Sa batterie incorporée offre jusqu'à quatre heures d'autonomie pour des applications classiques de traitement de texte, de calcul et de gestion de fichiers.
Victor
Prix : 9 990 F TTC
Pour plus d'informations cerclez 82



Alcatel 3270-APC : station de travail intelligente.

Première unité d'une nouvelle gamme, le 3270-APC possède à la fois les fonctionnalités micro et celles du monde 3270. Il émule les terminaux CUT et les DFT. Son ouverture permettra, par exemple, de faire des captures d'écran graphiques sous GDDM, de les stocker sur fichier DOS et de les réutiliser dans des logiciels PC...
Alcatel
De 17 000 F HT à 25 000 F HT selon les versions
Pour plus d'informations cerclez 83

Le Z-368 sx à 16 MHz a une capacité mémoire d'1 Mo extensible à 8 Mo sur carte mère ; sa mémoire cache standard est de 4 Ko. Il utilise un disque dur de 40 Mo (28 ms) ou de 80 Mo (19 ms). Quant à sa capacité de stockage, il offre deux lecteurs 3,5'' et un lecteur 5,25'' mi-hauteur. Un emplacement pour un coprocesseur 80387 sx est réservé.
Zenith Data Systems
28 950 F HT (version 40 Mo) et 31 950 F HT (version 80 Mo)
Pour plus d'informations cerclez 84

De nouveaux EISA chez AST : le Premium 486/25TE, supportant des cartes d'extension 8 bits, 16 bits et 32 bits, est disponible sans disque dur ou avec disque dur (de 110 Mo, 660 Mo ou 1 Go). Le Premium 486/25E intègre, lui, l'architecture AST Cupid 32, de même que l'AST Premium 486/25T qui enrichit la gamme ISA. Par ailleurs, signalons que cette gamme 486/25 ISA peut évoluer vers l'architecture EISA avec deux cartes plates-formes.
AST Research
486/25TE : de 10 245 $ à 19 245 $
486/25E : de 9 745 $ à 13 395 $
486/25T : de 8 995 $ à 17 995 $
Cartes plates-formes EISA : 1 250 $
Pour plus d'informations cerclez 85

L'A200-TP/16 est un portable à base de 386 sx à 8 ou à 16 MHz. Livré en standard avec un disque dur de 40 Mo et une mémoire vive de 2 Mo, un lecteur de disquettes 3''1/2 de 1,44 Mo et la version 4.0 de MS-DOS, il offre un écran plasma émulant EGA, CGA et MDA. Par ailleurs, un port Centronics permet de le connecter à tout type d'imprimante.
Canon
Prix : 37 850 F HT
Pour plus d'informations cerclez 86

Une nouvelle gamme de micro-ordinateurs industriels en rack 19'' basés sur une architecture carte mère enfichable sur bus passif est désormais disponible en version PC/XT (8088, 10 MHz), AT (80286, 10, 12 ou 16 MHz), 386 (20 ou 25 MHz) et bientôt 486. Les unités de mémoire de masse sont montées sur Silent Bloc.
A Plus
de 15 000 à 45 000 F HT
Pour plus d'informations cerclez 87



Systèmes et langages

La maîtrise du MS-DOS et du Bios.
Marabout.

Windows 2 et 386 facile.
Marabout.

Guide P.S.I. Utilisateur MS-DOS, PC DOS, DOS 4 et Windows.
Editions P.S.I.

La programmation sous OS/2.
Editions P.S.I.

Le système d'exploitation Pick.
Masson.

Basic GFA 3 facile pour Atari.
Marabout.

Devenir champion de programmation structurée et de GW-Basic.
Marabout.

PostScript facile.
Marabout.

Découvrir et bien utiliser PC Tools 5.
Editions P.S.I.

Développement d'applications et L4G.
Editions édiTests, 350 F.

Applicatifs

Microsoft Word, Mode d'emploi.
Sybex, 78 F.

Introduction à Microsoft Word sur PC.
Sybex, 198 F.

Guide P.S.I. de Word 5 sur PC et compatibles.
Editions P.S.I., 295 F.

Lotus 1-2-3 par la pratique.
Sybex, 378 F.

RapidFile facile.
Marabout.

Framework III, applications.
Sybex, 328 F.

Les meilleurs logiciels pour PC.
Marabout.

AutoSketch, autoformation programmée en 20 leçons.
Sybex, 98 F.

Macintosh

Les ressources du Macintosh.
Marabout.

Comment choisir les périphériques du Macintosh.

Découvrir et bien utiliser 4e Dimension Version 4.
Editions P.S.I., 135 F.

Aide-mémoire de HyperTalk, version 1.2.
Marabout.

Apprendre Wingz sur Macintosh.
Cédic/Nathan, 295 F.

Aide-mémoire de PageMaker 3 sur Macintosh.
Marabout.

Méthodes

Du Grafcet aux réseaux de Petri.
Hermes, 375 F.

Méthodes pratiques d'analyse.
Cédic/Nathan, 185 F.

Industrie

Contrôle des robots par micro-ordinateurs.
Masson, 180 F.

Les actionneurs électriques pas à pas.
Hermes, 350 F.

Flight Simulator

Flight Simulator sur PC, Atari ST, Amiga, Macintosh.
Marabout.

PROFEX

Nos ordinateurs sont allemands...
... nous les livrons en plus avec 2 ans de sérénité gratuite.

PROFEX LT 3000

Microprocesseur 80286, carte mère cadencée à 12 Mhz, 640 Ko RAM extensible à 2,6 Mo sur carte, lecteur 3"1/2 1,44 Mo, disque dur 40 Mo interne, écran plasma 640 x 400 points, VGA, 1 port série, 1 port parallèle, interface moniteur, interface clavier externe, 1 interface lecteur de disquette ou disque dur externe, clavier 84 touches, poids 6,4 kg, livré monté, testé avec DOS 3.30, GW BASIC et notice en français.

19 500 HT
23 127 F TTC

PROFEX LD 1000

Imprimante laser, 6 pages par minute, définition 300 points, formats A4, A5, letter, legal, 512 Ko extens. à 4,5 Mo, interfaces série et parallèle, 6 Polices résidentes + téléchargement. Livrée montée, testée avec notice en français.

- Version de base :
12 500 F HT (14 825 F TTC)
- Version 1,5 Mo :
15 000 F HT (17 790 F TTC)
- Version 2,5 Mo :
17 800 F HT (21 110,80 F TTC)

PROFEX MD 160

Imprimante matricielle, 160 cps 80 col./9 aig.
1 300 F HT
(1 541,80 F TTC)



PROFEX XT 111

Microprocesseur 8088, carte mère cadencée à 4,77/10 Mhz, 0 wait state, 512 Ko ext.ensible à 640 Ko, 1 lecteur 5"1/4 360 Ko, carte contrôleur, 2 ports série, 1 port parallèle, carte graphique, clavier 102 touches, moniteur 12" TTL. monochrome. Livré avec DOS 3.30 et GW BASIC.

CONFIG.	MONO	EGA COULEUR
Version de base	4 650 F 5 514,90 TTC	6 650 F 7 886,90 TTC
20 Mo	6 300 F 7 471,80 TTC	8 300 F 9 843,80 TTC

Le package du mois !
- XT 111 & moniteur mono + Imprimante matricielle, 9 aiguilles, traction, friction :
5 600 F HT (6 641,60 F TTC)
- Avec disque dur 20 Mo monté, testé :
7 250 F HT (8 598,50 F TTC)
Autres configurations possibles, nous consulter.

Souris (comp.Microsoft) avec logiciel et tapis .... **375 F TTC**
Filtre écran pour moniteur 14" .... **120 F TTC**
Support orientable moniteur (préciser 12" ou 14") .... **185 F TTC**
Support pour imprimante 80 colonnes .... **120 F TTC**

Ces offres sont valables dans la limite des stocks disponibles

Conception Allemande

Beaucoup de constructeurs micro-informatique voudraient pouvoir se targuer d'une telle référence : solidité, efficacité, rapidité, adéquation aux utilisations européennes, c'est la solution idéale pour les professionnels performants.

De plus les configurations **PROFEX**, après avoir été testées en usine, puis à nouveau testées par un laboratoire indépendant, sont vendues sans aucun intermédiaire. Un système de vente qui permet de commercialiser des configurations à prix "distributeur".

Mais pour **PROFEX** cela ne suffisait pas. Aussi les ordinateurs sont fournis avec 2 années de sérénité, 2 années de garantie gratuite sur site*, partout dans l'hexagone, pour que votre performance rime avec notre assistance.

* Sauf XT et portables, garantie réparation atelier en 5 jours.



PROFEX PC 2112

Microprocesseur 80286, carte mère cadencée à 6/12 Mhz, 0 wait state, 640 Ko extensible à 4 Mo sur carte, 1 lecteur 1,2 Mo, disque dur 20 Mo, carte contrôleur 2 FDD/2 HDD, 2 ports série, 1 port parallèle, carte vidéo VGA, clavier 102 touches, moniteur 14" VGA mono. Livré avec DOS 4.01, GW BASIC, monté, testé et notice en français.
11 500 F HT (13 639 F TTC)

CONFIG.	VGA MONO	VGA COULEUR
20 Mo	11 500 F 13 639 TTC	13 500 F 16 011 TTC
40 Mo	12 800 F 15 180,80 TTC	14 800 F 17 552,80 TTC

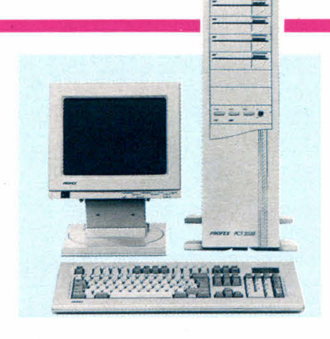
Autres capacités, nous consulter.

PROFEX PC 2116

Microprocesseur 80286, carte mère cadencée à 8/16 Mhz, 0 wait state, 1 Mo extensible à 8 Mo, 1 lecteur 5"1/4 1,2 Mo, disque dur 40 Mo, carte contrôleur 2 FDD/2 HDD, 2 ports série, 1 port parallèle, carte vidéo VGA, clavier 102 touches, moniteur 14" VGA mono. Monté, testé. Livré avec DOS 4.01, GW BASIC et notice en français..
15 500 F HT (18 383 F TTC)

CONFIG.	VGA MONO	VGA COULEUR
40 Mo	15 500 F 18 383 TTC	17 500 F 20 755 TTC
80 Mo	17 900 F 21 229,40 TTC	19 900 F 23 601,40 TTC

Autres capacités, nous consulter.



PROFEX 3025 C

Microprocesseur 80386, carte mère cadencée à 16/25 Mhz, 2 Mo de RAM + 32 Ko Cache RAM, 25 ns, extensible à 16 Mo sur carte, 1 lecteur 5"1/4 1,2 Mo et 3"1/2 1,44 Mo, disque dur 108 Mo, carte contrôleur 2 FDD/2 HDD, 2 ports série, 1 port parallèle, carte vidéo VGA, clavier 102 touches, souris, moniteur 14" VGA mono. Monté, testé. Livré avec DOS 4.01, GW BASIC et notice en français. **37 500 F HT** (44 475 F TTC)

CONFIG.	VGA MONO	VGA COULEUR
108 Mo	37 500 F 44 475 TTC	39 500 F 46 847 TTC
streamer 120 Mo	44 150 F 52 361,90 TTC	46 150 F 54 733,90 TTC

Autres capacités, nous consulter.

Profex France se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis les spécifications contenues dans ce document.

LIGNE DIRECTE V.P.C. de 9 h à 19 h
Tél. :16 (1) 39 59 79 04 - Fax : 16 (1) 39 59 92 66

Câble parallèle pour imprimante (1,80 m) .... **95 F TTC**
Boîtes de rangement pour :
100 disquettes 5"1/4 .... **85 F TTC**
50 disquettes 5"1/4 .... **65 F TTC**
80 disquettes 3"1/2 .... **85 F TTC**
40 disquettes 3"1/2 .... **65 F TTC**
Boîte de rangement :
Spécial portable
10 disquettes .... **15 F TTC**

DISQUETTES PROFEX
Garanties sans défaut par boîte de 10,
Prix unitaire
5"1/4 DF DD x 100 .... **2,00 F TTC**
5"1/4 DF DD x 10 .... **2,20 F TTC**
5"1/4 DF HD x 100 .... **6,70 F TTC**
5"1/4 DF HD x 10 .... **6,80 F TTC**
3"1/2 DF DD x 100 .... **5,70 F TTC**
3"1/2 DF DD x 10 .... **5,90 F TTC**
3"1/2 DF HD x 100 .... **19,00 F TTC**
3"1/2 DF HD x 10 .... **20,00 F TTC**

Toutes les marques citées sont déposées

BON DE COMMANDE
A remplir et expédier à :
ISI/PROFEX France
ZA L. Armand
8, rue Louis Armand
95600 EAUBONNE

MS 01.90
Je désire recevoir :
☐ Une documentation gratuite sur la gamme PROFEX
☐ Une documentation sur vos conditions de financement
☐ Les matériels cités dans le bon de commande

Toutes nos marchandises sont expédiées en port dû et voyagent aux risques du client.
Nous acceptons les bons de commande de l'administration à partir de 2000 F TTC.

DESIGNATION	Qté	Unit. HT	Unit. TTC
Frais d'envoi en recommandé			50 F
		TOTAL	

Je joins le règlement par chèque du montant total TTC de ma commande libellé à l'ordre de **PROFEX France SA**
Adresse de facturation
☐ M. ☐ Mme ☐ Sté ....
Adresse ....
....
Code Postal .... Ville ....
Tél. ....
Adresse de livraison (si différente) ....
....
Date Signature/Cachet

L'ABACAB de l'hypertexte

GENESIS V2.1

La première version de Genesis ayant rencontré un franc succès dans le domaine public, son auteur, Jean-Paul Michel, a décidé de mettre au point une version commerciale plus élaborée.

Genesis est un générateur d'applications hypertextes incluant un éditeur de textes. Cette fonctionnalité constituant la principale différence avec la première release. Quand on connaît son prix, 280 F TTC port compris, on se demande ce que Genesis peut bien arriver à faire... Eh bien, à peu près tout ce que l'on est en droit d'attendre d'un hypertexte digne de ce nom.

Cela commence naturellement par l'intégration de boutons à un texte normal, celui-ci pouvant être importé depuis n'importe quel format (l'utilisateur devra quand même se débarrasser des codes de contrôle). Une fois le texte dans l'éditeur, un certain nombre de fonctions relatives aux boutons sont offertes : création, modification, suppression... Ces boutons sont en fait des zones de textes en vidéo inverse, que l'on implémente de la même manière que lorsque que l'on sélectionne une zone de texte dans un traitement de texte.

Ces boutons, on peut les associer au choix à une note, à une page ou à un programme. Concernant les renvois de page, le programme permet de sélectionner une page par son numéro ou par recherche visuelle dans le texte édité (PgDn/PgUp). Pour ce qui est des notes, même chose, à ceci près que, une fois la page sélectionnée, un cadre s'affiche sur l'écran permettant d'en capturer tout ou partie ; cette partie sera encadrée et ses couleurs pourront être modifiées (dans une gamme de 8 pour le fond et pour le texte). Enfin, la réalisation de liens programmes nécessite la présence des fichiers .BAT, .COM ou .EXE dans le répertoire courant. Le lancement du programme en question pourra alors s'effectuer à l'intérieur de l'écran de l'hypertexte ou dans un écran nu.

Le fonctionnement interne de Genesis est fondé sur la séparation du texte et du « **plan** » qui lui correspond. Par plan, l'auteur du logiciel entend l'ensemble des fonctions associées au texte proprement dit. Cela permet en fait de modifier texte ou plan sans toucher à l'autre partie de l'application. Cette application est directement exécutable. *A priori*, la seule limite à la taille d'un texte est la mémoire système disponible. Pour avoir une idée de la taille d'un hypertexte exécutable, il faut ajouter à peu près 4 Ko au texte d'origine plus 1/25° de la taille du texte. En d'autres termes, tout cela reste très raisonnable.

Genesis possède donc toutes les fonctionnalités de base d'un générateur d'hypertexte. Evidemment, il ne faut pas s'attendre à y trouver d'utilitaires d'encadrement dans l'éditeur, non plus de gestion des mixages de couleurs... Cela dit, le programme fonctionne correctement, son maniement ne pose pas de problème après une petite séance de familiarisation (le manuel de 14 pages se contente de décrire l'effet des touches disponibles) et les résultats obtenus, sur du texte simple, sont tout à fait corrects. En tout cas, à ce prix-là, Genesis est imbattable. ■

L.Z.

1 disquette 5,25" ou 3,5"
Manuel 14 pages
Prix : 280 F TTC
JPM Soft (69126 Brindas)



Vini certes, mais Vici ?

VIDI SUR PX-16

Le PX-16 d'Epson est un portable (2,1 kg dans sa version la plus dépouillée), compatible PC puisque conçu autour d'un processeur Nec V20 (à partir de 256 Ko de RAM) et « modulaire ».

En combinant les nombreuses options (écrans, claviers, imprimantes...), on peut obtenir jusqu'à 6 656 modèles différents.

Parmi ceux-ci, une configuration avec écran tactile est disponible. Mais, passé le premier moment d'amusement, on se demande bien ce que l'on pourrait en faire... Une question à laquelle un ancien chercheur de l'INRIA, J. Berber, a apporté une réponse orginale issue du projet Kayac : Vidi.

Aujourd'hui commercialisé par la société BBS, Vidi offre une triple fonctionnalité, à la fois système d'exploitation multitâche et interface graphique-utilisateur, évidemment sans souris (puisque adaptée à l'écran tactile), et outil de programmation d'applications. Notons que Vidi ne tourne pas exclusivement sur PX-16, mais sur tout système MS-DOS (une version sur PC classique favorisant le prototypage), et c'est sur ce type de terminaux de saisie que son intérêt se fait le plus sentir.

En effet, que permet Vidi ? Tout d'abord de remplacer l'accès aux commandes DOS par des icônes. Ensuite, de servir d'interface avec des applicatifs écrits en C, en assembleur, en Pascal ou en Basic (Vidi a été écrit en PLM, langage propre à Intel). Enfin, d'apporter sous DOS un fonctionnement réellement multitâche et multifenêtré. Pour l'utilisateur final, Vidi permet aisément de doter sa machine d'un look macintoshien, assez proche de ce que donne Window-Docile. Ce qui, reconnaissons-le, n'est pas d'un intérêt révolutionnaire.

En revanche, Vidi sur PX-16 (l'ensemble étant originalement baptisé PX-Vidi...) intéressera surtout les sociétés de services, spécialisées dans les applications verticales (ou désirant se spécialiser). En effet, les terminaux portables ne sont pour l'instant utilisés que pour des fonctions de saisies assez limitées. Avec Vidi, il est possible de récupérer des sources existantes et de les rendre compatibles avec le PX-16 tout en rendant les applications réellement conviviales. On peut trouver de nombreux domaines : ventes ambulantes pour les hôtesses dans les avions, contrôle fiscal volant pour les agents du fisc, catalogues et tarifs interactifs... ■

P.R.

Prix : à partir de 9 690 F HT
Epson (92300 Levallois)



Partie de PIM-pong

ASKSAM

Annoncé dans sa version française depuis plus de six mois, AskSam est enfin disponible. Un peu marginal par sa conception dans le monde des PIM (Personal Information Manager), il s'agit d'un logiciel puissant mais qui n'échappe pas, hélas ! aux défauts habituels de ce genre de produits.

On peut considérer en gros les PIM comme des gestions de fichiers à usage personnel. Leur but est de supprimer les différents carnets papier de l'utilisateur, à qui ils offrent outils de calcul, de texte (voire d'hypertexte) et de gestion de documents. Leur principale différence avec les gestions de fichiers traditionnelles est de chercher à s'adapter à la « **non-logique** » et au « **non-ordre** » propre à la condition humaine. De ce fait, ils savent gérer des champs de longueur et de type aléatoires et y adapter leur système de requête.

Le principal handicap de ces produits est l'inadéquation entre informatique et mode de travail individuel. Un utilisateur s'adaptera plus facilement à un tableur, un traitement de texte ou un SGBD qu'à un système soit-disant personnel qui lui demande malgré tout, bien que prétendant le contraire, de modifier sa manière de penser en fonction de l'outil informatique. Un logiciel qui se voudrait réellement individuel ne pourrait exister qu'en un seul exemplaire. Mais les produits sur PC souffrent soit d'un manque de puissance (Guide), soit d'un environnement trop figé (Agenda, AskSam...).

L'autre problème majeur des PIM sur PC, et principalement de AskSam, est leur interface austère.

On pourrait croire que gestion personnelle rime avec pilotage par menus, boutons, fenêtres et autres éléments de plus en plus exigés par l'utilisateur. Il n'en est rien. Plus sévère encore que dBase IV, AskSam ne sacrifie pas au confort. Au contraire, il exige de son (heureux ?) propriétaire un apprentissage poussé avant de lui être de la moindre utilité et manque totalement de convivialité.

AskSam digère l'information sous la forme de fiches, comme les SGBD traditionnels, mais ne requiert aucune définition de champs. Une page comprenant texte et/ou chiffres est un enregistrement. Au-delà de 20 lignes, on passe à l'enregistrement suivant. Ce mode de saisie paraît simple au premier abord.

En fait, on s'aperçoit très vite qu'au-delà du texte, il est possible d'utiliser des « **zones implicites** » et d'y faire référence au cours des différentes entrées sous AskSam. Si ce procédé donne toute sa puissance et sa grande souplesse au logiciel, il est difficile à comprendre et à mettre en œuvre lors d'un premier contact avec le produit, le mode d'emploi se révélant par ailleurs peu efficace. On définit une zone implicite en tapant une référence suivie de la donnée entre crochets. Pour accélérer la saisie, on peut créer une maquette (l'équivalent d'une structure de fichiers) qui inclura automatiquement références et crochets sur chaque enregistrement. La consultation des données n'est guère plus intuitive.

Il faut utiliser le dialogue des requêtes sans y mettre aucune donnée pour avoir accès à tous les enregistrements. Si l'on veut effectuer une sélection, en revanche, on s'aperçoit mieux des possibilités du logiciel : un simple mot tapé dans cette zone donne accès à tous les enregistrements contenant ce mot. On peut évidemment utiliser des jokers, des conditions « et », « ou » (exclusif

ou non) et « non ». Lorsque des enregistrements contiennent des données numériques, il est possible d'effectuer des opérations arithmétiques telles qu'addition, soustraction, multiplication, division (avec possibilité de division réciproque) et comparaison. Enfin, des options de tri et d'édition de requêtes complexes viennent compléter les possibilités de traitement des données d'AskSam.

Faut-il considérer ce logiciel comme un PIM ou comme une gestion de fichiers en mode hypertexte ? Dans la première optique, il est évident que de nombreux utilisateurs seront rebutés par l'austérité du produit. Si l'on envisage la deuxième solution, il apparaît en revanche que, bien que limité par la taille de ses fichiers (400 Ko), AskSam n'a pas à rougir de ses possibilités de gestion de données face à ses concurrents traditionnels. Sa faculté de travailler en mode texte, sans définir au préalable de champs fixes, sera sans doute d'une grande utilité pour qui doit gérer des informations non structurées (universitaires voulant entrer leurs mémos de thèse, leur bibliographie et le fichier de leurs élèves avec le même outil, par exemple). AskSam apporte une nouvelle philosophie au traitement des données, destinée à l'utilisateur non-informaticien. Alors pourquoi l'avoir doté d'une interface aussi rébarbative ? ■

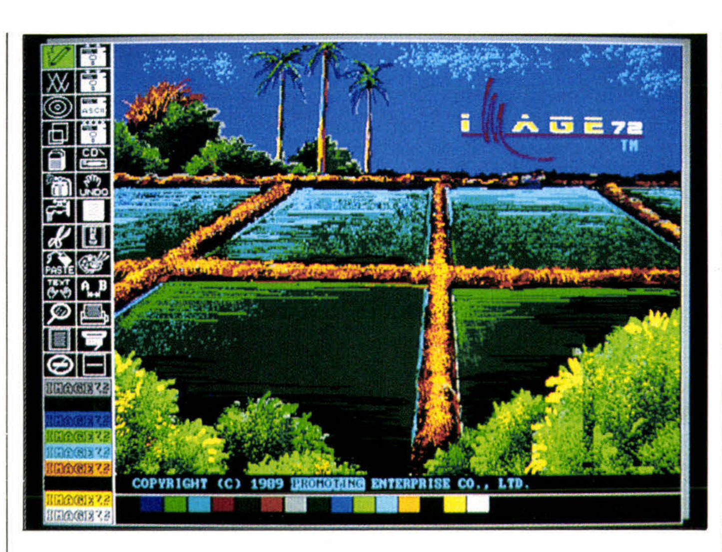
V.R.

3 disquettes
Prix : N.C.
ISE Cegos (92100 Boulogne)

Scanners : ne changez pas de main

A4SCAN

Tout possesseur de scanner à main s'arrache couramment les cheveux à essayer de joindre les deux bouts d'une page A4, capturée en deux fois. L'idéal serait une fonction de collage, un couper/coller automatique, qui permette de réunir plusieurs parties d'une image en une seule passe, sans bavure, sans chevauchement.



C'est maintenant chose faite, avec la sortie du package A4scan. On y trouve un scanner à main Omron, type B5N-17, une carte d'adaptation et un soft plus ou moins dédié, Image 72. Ses spécifications sont alléchantes, puisqu'il offre, entre autres, 72 types de formats d'image, parmi lesquels Paintbrush (.PCX), Dr Halo (.CUT), Pagemaker (.TIF), GEM/Ventura (.IMG), Windows (.MSP), O.C.R. (.OCR), ASCII (.TXT), FAX groupe III (.FAX)... Comme à l'accoutumée, nous n'avons pas tardé à essayer, sans vraiment lire la documentation. Après avoir installé la carte et configuré le soft, nous avons scanné la moitié d'une page de votre revue préférée, puis l'autre. Un écho sur l'écran accompagne le mouvement du scanner, ce qui permet de s'arrêter là où on le souhaite. Sur l'écran de la seconde partie, nous avons appelé la première et les avons rapprochées tout doucement avec la souris jusqu'à obtenir un ajustement aussi parfait que possible. Simple et efficace. Une seule contingence d'utilisation, en fait, pour bénéficier des avantages du package : ne pas avoir la maladie de Parkinson.

Image 72 offre une palette d'outils très complète pour retravailler l'image capturée. Ces outils sont rangés dans des cases, à la manière d'un Draw. On les appelle avec la souris. On peut par exemple importer et superposer du texte, refaire les contours, modifier les couleurs, effectuer des rotations, ajouter des ombres, mettre en négatif... Un véritable atelier, pour des résultats très corrects, parfois même assez surprenants. C'est que, évidemment, Image 72 supporte les imprimantes Laser (pas encore les PostScript) aussi bien que les jet d'encre ou les matricielles.

Pour le reste des points forts de l'ensemble, il faut mentionner d'une part une finesse de résolution remarquable en configuration VGA : 840 x 888 en couleur, 1 728 x 1 300 en mono. Tout cela donne à l'application un *look and feel* très agréable, en tout cas bien supérieur à ce à quoi les intégrateurs nous avaient habitué. D'autre part, Image 72 devrait rendre de grands services aux développeurs dans la mesure où il inclut des fonctions d'appels d'image en assembleur, en C, en Pascal, en Basic... Enfin, quelques utilitaires complètent cette panoplie déjà bien riche : A4GRAB capture toute image à l'écran, pour la retravailler, A4MOVIE génère une petite animation avec huit images, A4SLIDE assure un slide show manuel ou automatique.

La plus grande surprise reste cependant le prix, plus qu'intéressant, de l'ensemble scanner, carte et soft. A 2 580 F HT, le package A4SCAN est tout simplement ce que l'on appelle une bonne affaire. Cela dit, les possesseurs de souris non Microsoft devront peut-être planifier une dépense supplémentaire car il en existe que le soft ne reconnaît pas, ou plutôt reconnaît mal en simulant un clic gauche permanent. ■

F.M.

4 disquettes 360 Ko
Manuel 110 pages
Prix : 2 580 F HT
DPDA (91170 Viry-Châtillon)

Résidence surveillée

LE SWITCHER PRO

L'idée est simple, le but est ambitieux : pouvoir mettre tous les softs en résident sans pour autant saturer la mémoire. Le Switcher Pro le permet, swappant jusqu'à huit fichiers .COM ou .EXE aussi concurremment qu'immédiatement, en n'occupant que 18 Ko de RAM quel que soit le nombre de programmes résidents.

Comme tout utilisateur de PC, nous étions évidemment intéressés par ce type d'utilitaire, et c'est donc avec une certaine curiosité que nous l'avons essayé.

Le lancement s'effectue soit par l'intermédiaire d'une ligne de paramètres (utile pour un Autoexec.bat), soit par l'intermédiaire d'un menu listant les programmes résidents après que le Switcher ait été lancé.
La syntaxe est assez simple en utilisation courante, la seule option alors définissable étant le couple de touche d'activation pour un programme donné (« D:\>AE_SWT prog _ K=key »). Il est ainsi possible de définir F1 à F10 avec Alt, Ctrl ou Shift, et A à Z avec Alt. On ne saurait se plaindre de cette profusion de possibilités puisque, suivant le logiciel appelant, certaines de ces combinaisons sont déjà affectées à certaines fonctionnalités.
Le Switcher supporte toutefois un certain nombre d'options avancées destinées à en optimiser l'utilisation. Parmi celles-ci, on compte la taille mémoire minimale à allouer à un programme, une pause avant retour au programme appelant, le passage de paramètres concernant un programme appelé (un programme Basic par exemple), la désactivation partielle ou totale, la réinitialisation, la conservation des vecteurs d'interruption utilisateurs (60 h-67 h) ou encore l'accès DOS *via* Command.com.
Après bien des essais sur de nombreuses configurations (logiciels appelant saturant la mémoire...), le Switcher nous semble présenter toutes les garanties de sérieux que nécessite ce genre d'utilitaire. Deux facteurs liés corroborent cette observation : le premier c'est que seules les interruptions BIOS et fonctions DOS documentées ont été utilisées, le second c'est que son développement a été assuré par M. Mathon de TopTools. Au sortir d'un programme appelé, on retrouve l'application dans l'état où on l'avait laissée, sans qu'il y ait besoin de sauver la session en cours. Les utilisateurs de logiciels de comptabilités et autres SGBD peuvent donc se servir du Switcher sans crainte de voir s'envoler leurs précieuses informations. Une seule petite restriction, le Switcher ne peut appeler un programme que si celui-ci se trouve sur un support « inamovible », c'est-à-dire en fait autre chose que des disquettes (nous avons vérifié son bon fonctionnement sur les DataPac de Tandon). ■

S.D.

1 disquette 360 Ko
Manuel 14 pages
Prix : 595 F HT
AETNA (78200 Mantes-la-Jolie)

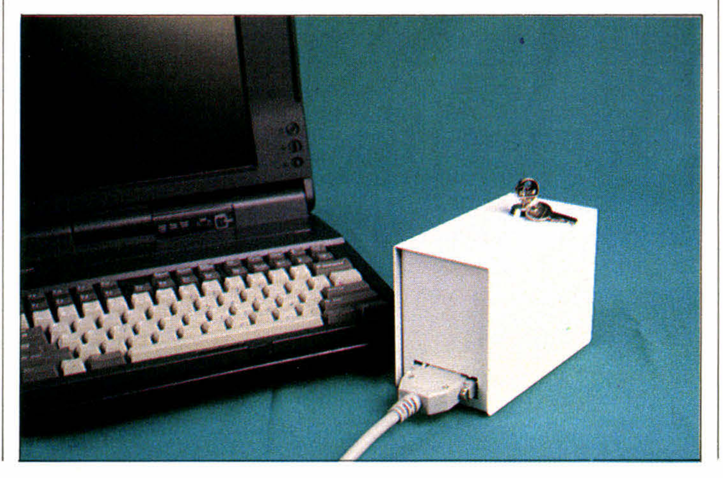
(Reproduit avec l'autorisation de P.-P. Vermot)

LA BOITE A DONGLES

Certains commentaires se doivent d'être rapportés sur le mode léger. Personne, je l'espère, ne s'opposera à un brin d'humour qui ne fera qu'apporter un zeste de fraîcheur et très certainement un moment de détente dans le cadre austère d'une revue hautement spécialisée. Que nos lecteurs belges se rassurent, il s'agit ici d'une historiette qui, sans être gauloise, n'en est pas moins bien de chez nous.

Venons-en au fait : le mois dernier, dans le cadre d'un article sur l'excellent logiciel PADS, j'avais quelque peu égratigné son moyen de protection. Une phrase assassine qualifiait la prothèse dont il faut affubler son ordinateur (afin d'y avoir accès) de destructeur de port parallèle, ni plus ni moins. Un appel téléphonique outragé du directeur de la société Microphar, productrice du dongle protégeant ce progiciel, me force à reconnaître que ma critique pouvait prêter à confusion, par manque de précision. Je ne faisais allusion qu'à un certain nombre de difficultés d'ordre pratique ou mécanique, excluant toute cause électrique.
Connaissant les problèmes auxquels sont confrontrés les industriels français face à la concurrence internationale, ce flou artistique pouvait constituer un préjudice grave à l'encontre d'une société qui avait la chance de fournir un client américain. Le discours était convaincant – et aimable dois-je préciser – en dépit de la gravité du sujet. J'appris à cette occasion que les ennuis auxquels je faisais allusion pouvaient se résoudre d'une manière aussi élégante qu'efficace, grâce à l'utilisation d'une boîte pouvant contenir jusqu'à quatre clés et dont un exemplaire allait m'être adressé sans délai. La transparence était garantie pour toutes les clés fabriquées par la société Microphar, un essai étant recommandé pour les productions d'autres marques.
L'offre me remplit d'allégresse car le laboratoire du journal utilise un certain nombre de logiciels nécessitant ces appendices encombrants ; leur savant et rigide empilage était venu à bout, plusieurs fois, de la solidité de leur support. Je reçus effectivement, dès le lendemain, un joli petit coffret laqué gris clair, muni d'une serrure, dans lequel j'allais pouvoir soustraire mes dongles des maladresses de la femme de ménage et de la convoitise des malandrins. Fantastique !
Je mis donc à la niche les chiens de garde de nos précieux « softwares » que j'essayais à tour de rôle, sitôt l'opération terminée ; à l'exception d'un conflit de voisinage, je n'essuyais qu'un seul refus, mais d'importance : impossible de lancer « Orcad » ! Origine de la clé : la société Microphar.
Peut-être ne s'agit-il là que d'une situation d'espèce, d'une exception, voire même d'un défaut ponctuel ; c'est vraisemblablement le cas. Cependant, cela ne fait que conforter mon opinion à propos des dongles, qui ne constituent certainement pas la panacée en matière de protection. D'ailleurs, est-il bien nécessaire de protéger ces programmes si spécialisés, dont l'utilisation n'est possible qu'après un apprentissage souvent assez long ? Je suis désolé pour M. Rimbault dont la gentillesse personnelle et le sérieux de l'entreprise ne sauraient être mis en cause. Ces colonnes lui sont ouvertes : son point de vue sera le bienvenu et du plus grand intérêt. Toujours est-il que si vous êtes, comme nous le sommes, utilisateur de clés que l'accumulation inquiète, une solution existe. Son innocuité est à essayer, cas par cas, bien évidemment. ■

R.S.



LES PLUS GRANDES MARQUES, SERVICE COMPRIS

Dual Data

EURO PC.

Le seul PC entièrement Fabriqué en Europe.

GRATUIT 13 JEUX

AVEC WORKS DE MICROSOFT

Compatible PC/XT 4,77/8/10 Mhz avec 512 Ko et lecteur 720 Ko. Carte écran Hercules / CGA. Ports série, parallèle, souris, disque dur et lecteur externe. Livré avec MS-DOS 3.3, GW-BASIC et WORKS de MICROSOFT.

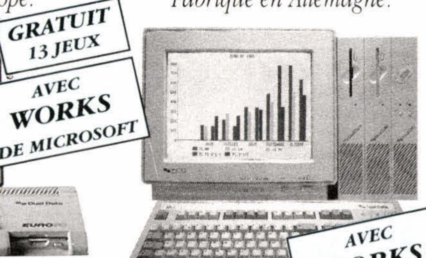
Gratuit : 13 programmes de jeux (simulation, arcade, réflexion...).

Complet avec écran Monochrome
4990 F TTC

Complet avec écran Couleur
5990 F TTC

AT 286

Le choix des professionnels; Fabriqué en Allemagne.



AVEC WORKS DE MICROSOFT

Compatible AT 286 avec 512 Ko et lecteur 720 Ko. Carte écran EGA, Hercules et HR 800 X 600. Ports série, parallèle, souris, streamer et lecteur externe. Clavier 102 touches norme AT. Livré avec MS-DOS 3.3, GW-BASIC et WORKS de MICROSOFT.

Complet avec écran Monochrome
8424 F HT (9990 F TTC)

Complet avec écran Couleur EGA
11240 F HT (13330 F TTC)

Nombreuses options disponibles et démonstrations permanentes de toute la gamme **EURO PC** et **AT.**

KG

LASER

COMPACTE, PUISSANTE et ECONOMIQUE

La LASER KG 1600 comprend en standard :
1,5 Mo de mémoire
2 interfaces (série et parallèle)
5 émulations : HP LASERJET II, IBM proprinter, EPSON FX-105, DIABLO 630, LP - I
27 polices résidentes
6 pages par minute
300 dpi de résolution

NOUVEAU



GARANTIE 1 AN

offre de lancement ~~16500 F HT~~
13500 F HT (16011 F TTC)

INCROYABLE :
Emulation HP-GL **+ 3600 F** TTC
Existe également en version PostScript.

Recherchons revendeurs.

Portable *Compatible AT, LCD.*

9970 F HT (11825 F TTC)

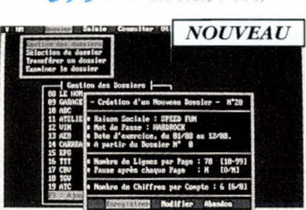


GARANTIE 1 AN

Microprocesseur : 80286
Fréquence : 8 et 12 Mhz.
Mémoire : 1 Mo extensible à 4 Mo.
Ecran : LCD rétroéclairé 640 X 200.
Lecteurs de disquettes : 5,25" de 1,2 Mo.
Clavier : 86 touches, pavé numérique.
Extensions : 5 SLOTS accessibles.
Options : Lecteurs 5,25 ou 3,5 pouces
Disques durs 20, 30, 40 ou 60 Mo
Nombreuses extensions disponibles contactez nous.

Le programme de comptabilité *qui ménage vos nerfs !*

3950 F HT (4685 F TTC)



NOUVEAU

Particulièrement conviviale, la comptabilité THEMIS va vous reconcilier avec votre micro informatique. THEMIS est un logiciel de comptabilité générale et analytique. Toutes les informations comptables sont consultables à partir de l'éditeur de saisie. Journaux multiples et simultanés, comptabilité auxiliaire, guides de saisie, liasse fiscale entièrement paramètrable et édition du bilan. Utilisant les menus déroulants et le multifenêtrage, THEMIS fonctionne éventuellement avec une souris.

OFFRE SPECIALE OKI

24 aiguilles professionnelle



~~7750 F HT~~
5872 F HT
(6964 F TTC)

GRATUIT 17 PROGRAMMES

OKI ML 390 I/E.
Vitesse : 270 cps.
Largeur : 80 col (160 col en 20 cpi).
Mémoire : 48 Ko en buffer
Haute résolution : graphique 360 X 180.
Compatible : IBM proprinter, EPSON LQ.
Configuration : panneau en face avant.
Entrainement : Friction et traction.
Listing : avec position parking.
Introducteur : simple feuille en standard.
Gratuit : le service **ORDI** et 17 programmes utilitaires pour votre imprimante.
Nombreuses options disponibles.

ORDI PARTENAIRE DE VOTRE ENTREPRISE

Les ingénieurs d'ORDI développent des solutions informatiques adaptées aux entreprises de toutes tailles. En plus des performances de ses matériels, ORDI assure la maintenance sur site, le conseil, la formation, la location... pour garantir l'efficacité de votre outil informatique, tout en vous faisant bénéficier des tarifs spéciaux et des financements «Crédit Bail» très intéressants.

DEMANDEZ NOUS UNE ETUDE/BILAN GRATUITE : Nous étudierons ensemble les solutions ORDI les mieux adaptées à votre entreprise.

ORDI

1er GROUPE S.D.I.

MODEMS
La Commande Electronique

IMPRIMANTES
OKI

LASERS


ORDINATEURS


LOGICIELS
Microsoft

UN DES PLUS GRAND RAYON LIBRAIRIE DE PARIS : 5% DE REMISE SUR TOUT LE RAYON !

Demandez notre tarif général.

Nombreuses possibilités de financements :
- Carte BLEUE, VISA et MASTER CARD
- Carte AURORE
- Crédit Personnel

et les services ORDI :
- Maintenance sur site
- Formation
- Location longue durée
- Hot Line

Pour commander :
- *Dans nos agences commerciales :*



11, rue Clapeyron
75008 PARIS
Tél : **(1) 42 93 20 89**

Dès janvier 1990, ouverture d'une nouvelle agence ORDI à Paris.

- *Par correspondance :*



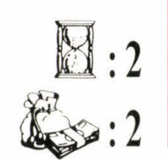
11, rue Clapeyron
Tél. **(1) 42 93 20 89**
Fax (1) 45 22 80 41

(Prévoir les frais de port en plus. Les produits professionnels et LCE ne sont pas vendus par correspondance.)

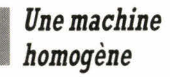
Offre valable dans la limite des stocks disponibles et pendant le mois de parution. Photos non contractuelles. les marques citées sont déposées.

BULL MICRAL 500

Un compatible MCA qui marque bien la volonté du constructeur français de jouer un rôle important dans la micro-informatique des années 1990.


: 2
: 2

Alors que le rachat de Zenith par Bull a replacé le numéro un français au cœur de l'actualité, il ne faudrait pas oublier que la gamme Micral comporte quelques produits dignes d'intérêt, même s'ils font largement appel aux ressources du marché OEM... Le Micral 500, comme son nom ne l'indique pas, est un compatible PS/2 70, à base d'un processeur 386 à 20 MHz, et non d'un 286 comme les PS/2 50. Une fois ceci précisé, que dire de plus ?



Une machine homogène

Que l'on ne dispose que d'un emplacement tiers de hauteur 3"5 disponible (lecteur *« made in Japan »* ALPS, anciennement Alpin). Carte mère d'assez belle facture, comportant quatre supports pour barrettes SIMM (jusqu'à 8 Mo), contrôleur ESDI Western Digital (avec un étonnant Chip marqué « proto ») pilotant un disque dur de 80 Mo ou 140 Mo, contrôleur graphique Paradise VGA (sur la carte mère), cinq connecteurs MCA (quatre 16 bits dont un occupé et un 32 bits) : rien que du classique.

Au niveau des performances, les 3'3" ne sont pas exceptionnelles, mais ne sont pas si éloignées de ce que font les autres 386 à 20 MHz (voir l'essai des machines Intel dans notre numéro 100). L'ensemble est assez homogène, avec cependant une exception pour les mesures disques, compensée néanmoins par un bon résultat sur l'affichage.

BULL SYSTEM 500

Prix :
Distributeur : Bull (75116 Paris)
Spécifications techniques constructeur :

Processeur : 80386
Fréquence d'horloge : 20 MHz
Mémoire : de 2 à 8 Mo sur la carte mère
Lecteur de disquettes : 3"5 (1,44 Mo)
Disque dur : 80 à 140 Mo
Temps d'accès : 20 ms
Contrôleur graphique : VGA Paradise
Connexions externes : 1 port série, 1 port parallèle
Alimentation : 100 W
Clavier : 102 touches
Moniteur : VGA 14"
Divers : MS-DOS 4.01

MACHINE TESTEE : BULL MICRAL 500	11/12/1989
1A : Affichage vidéo aléatoire (mode texte)......................	0: 3:30
1B : Affichage vidéo séquentiel (mode texte).....................	0: 1: 4
1C : Affichage vidéo en insertion (mode texte)...................	0: 5: 0
1D : Affichage vidéo séquentiel (mode graphique).................	0:18:95
1X : Mesure vidéo globale..	0:28:29
2A : Génération d'un tableau de 600 réels en strings.............	0: 0:77
2B : Tri linéaire du tableau.....................................	0:19:11
2C : Tri à bulles du tableau.....................................	0: 9:56
2X : Mesure de tris globale......................................	0:29:44
3A : Ecriture fichier séquentiel sur floppy courant (2500 l.)....	0:23:34
3B : Ecriture fichier séquentiel sur disque fixe (6000 l.).......	0:12: 3
3C : Lecture fichier séquentiel sur floppy courant (2500 l.)....	0:22:63
3D : Lecture fichier séquentiel sur disque fixe (6000 l.).......	0: 6: 4
3X : Mesure disques globale......................................	1: 4: 4
4A : Calcul récursif du binôme de Newton (n=50/p=5/lf=33)........	0:29:94
5A : Procédure de délai simple (déclaré pour 32 secondes)........	0:30:43
XX : Mesure globale..	3: 2:68

RMJ INFORMATIQUE

19, rue Claude-Bernard
75005 PARIS
Tél. : 43 36 01 40
Fax : 45 87 29 68

Service expédition rapide (minimum d'envoi 100 F).
Port et emballage jusqu'à 1 kg 26 F
1 à 3 kg 38 F.
En contre remboursement :
prix suivant poids ; minimum 45,60 F.
Prenons les commandes téléphoniques.
Acceptons les Bons « Administratifs ».

CARTE COMPATIBLE PC - XT/AT

CARTE GRAPHIQUE

CGA	450,00
EGA multimode	1150,00
VGA multimode	1850,00

CARTE CONTROLEUR

Universelle XT/AT	360,00
360 KØ - 720 KØ - 1,2 MØ - 1,44 MØ	

CARTE ENTREE/SORTIE

Centronics	150,00
RS232	280,00
Multiponction XT	450,00

CARTE MODEM

OLITEL V21 V23	1250,00

DISQUETTES

5' 1/4 DD DF	12,00
5' 1/4 ND DF	29,00
3' 1/2 DD DF	19,80
3' 1/2 ND DF	30,00

PROMOTIONS

Alimentation pour PC - XT/AT 200 watts	499,00
Microprocesseur 68705	90,00
E² PROM 9306	25,00
Driver serie MAX 232	81,00

SOURIS

Compatible Microsoft/PC	490,00

SCANNER

Haute résolution 400 DPI avec logiciel	1990,00

CARTE PROGRAMMATEUR

4 Eprom (2716 - 27512)	1700,00

LECTEUR DE DISQUETTES

5' 1/4 360 KØ	790,00
5' 1/4 1,2 MØ	960,00
3' 1/2 720 KØ	840,00
5' 1/2 1,44 MØ	975,00

DISQUE DUR

File card 30 M Ø	3390,00

MONITOR

EGA (0,31)	3750,00
Multisynchro	5250,00
Monochrome	1200,00

CONNECTEURS TYPE SUB D

09 contacts	8,50 F
15 CONTACTS	12,00 F
25 CONTACTS	14,00 F
37 CONTACTS	25,00 F
50 CONTACTS	39,00 F

CONNECTEURS FEMELLES A SOUDER

09 CONTACTS	9,00 F
15 CONTACTS	11,50 F
25 CONTACTS	14,00 F
37 CONTACTS	25,00 F
50 CONTACTS	47,00 F

CAPOTS

09 CONTACTS	7,80 F
15 CONTACTS	8,40 F
25 CONTACTS A VIS	8,40 F
25 CONTACTS A CLIPS	21,00 F
37 CONTACTS	16,80 F

CONNECTEURS HE 10

MALES DROITS AVEC VERROUS, ÉJECTEUR

2 × 5 CONTACTS	11,00 F
2 × 8 CONTACTS	17,50 F
2 × 10 CONTACTS	22,00 F
2 × 13 CONTACTS	23,00 F
2 × 20 CONTACTS	33,00 F
2 × 25 CONTACTS	35,00 F

MALES COUDÉS AVEC VERROUS, ÉJECTEURS

2 x 5 CONTACTS	11,00 F
2 × 8 CONTACTS	17,50 F
2 × 10 CONTACTS	22,00 F
2 × 17 CONTACTS	27,00 F
2 × 25 CONTACTS	35,00 F

FEMELLES A SERTIR SUR CABLES PLATS

2 × 5 contacts	11,00 F
2 × 8 CONTACTS	17,50 F
2 × 10 CONTACTS	22,00 F
2 × 13 CONTACTS	23,00 F
2 × 17 CONTACTS	27,00 F
2 × 20 CONTACTS	33,00 F
2 × 25 CONTACTS	35,00 F

CONNECTEURS DIP A SERTIR

DIP 14 BROCHES	14,00 F
DIP 16 BROCHES	18,00 F
DIP 24 BROCHES	20,00 F

CONNECTEURS UMD AMPHENOL SÉRIE 57

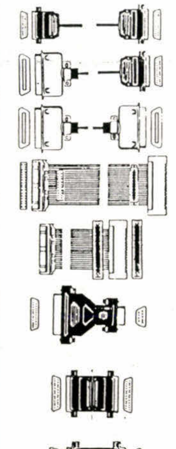
MALE 2 × 7 CONTACTS A SERTIR	68,00 F
MALE 2 × 18 CONTACTS A SOUDER	52,00 F
MALE 2 × 18 CONTACTS A SERTIR	61,00 F
FEMELLE 2 × 18 CONTACTS A SERTIR	81,00 F

CABLES BLINDÉS

4 CONDUCTEURS 0,14 mm² EXT 4,5 mm²	6,30 F
5 CONDUCTEURS 0,14 mm² EXT 5 mm²	6,80 F
8 CONDUCTEURS 0,14 mm² EXT 5,9 mm²	12,00 F
12 CONDUCTEURS 0,14 mm² EXT 7,2 mm²	16,20 F

CABLES EN NAPPE INFORMATIQUE

10 CONDUCTEURS	4,60 F
16 CONDUCTEURS	7,30 F
26 CONDUCTEURS	11,40 F
34 CONDUCTEURS	15,50 F
40 CONDUCTEURS	18,20 F
50 CONDUCTEURS	22,60 F



LES CABLES Sub D - 25 broches mâle/femelle 2 m	74,00 F
CABLE IMPRIMANTE - Centronic mâle 36 points/Sub D Mâle 25 points	69,00 F
CABLE CENTRONIC Centronic mâle/femelle 36 points	78,00 F
CABLE DISQUE DUR - Femelle HE 10, 34 points/encartable 34 points	62,50 F
CABLE LECTEUR DE DISQUETTES - Femelle HE 10, 34 pts Deux encartables 34 points	41,00 F
CHARGEUR DE GENRE 9/25 - Sub D femelle 25 points Sub D mâle 9 points	47,50 F
Sub D mâle 25 points / Sub D femelle 9 points	47,50 F
CHANGEUR DE GENRE RS 232 - 9 points mâle-mâle	41,5 F
9 points femelle-femelle	41.50 F
25 points mâle-mâle	47,50 F
25 points femelle-femelle	47,50 F
MINI TESTEUR RS 232 - Sert à la liaison entre l'unité centrale et les périphériques. LED rouges = états hauts / LED vertes = états bas	110,00 F
PATCH BOX RS 232 - Permet d'effectuer une liaison entre un câble droit et un périphérique	128,00 F

chèque à libeller à

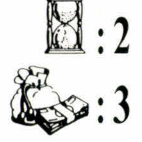
RADIO MJ

19, rue Claude-Bernard
75005 PARIS
Téléphone : (1) 43.36.01.40
TÉLÉCOPIEUR : (1) 45.87.29.68
Heures d'ouverture : du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h
JEUDI ET VENDREDI : FERMETURE A 18 H 30

SERVICE LECTEURS N° 250

DELL SYSTEM 325

Alors que Dell Computer vient de s'implanter en France avec la même politique de vente directe qu'aux Etats-Unis, nous avons testé le haut de gamme de la marque, un 386 25 MHz bien homogène.


: 2
: 3

Il s'agit donc d'un 386 à 25 MHz, Dell n'offrant pas encore de 386 à 33 MHz ni de 486 doté de 4 Mo de mémoire (640 Ko sous DOS, le reste en mémoire étendue), d'un disque dur de 150 Mo, de deux lecteurs de disquettes (3''5 et 5''1/4) et même d'une sauvegarde sur bande de 150 Mo. L'affichage se fait en VGA sur un moniteur couleur 14''.

Extérieurement, rien à redire : il s'agit d'un boîtier « desktop » assez volumineux et d'une certaine sobriété, la face avant ne révélant que deux voyants lumineux (marche/arrêt et disque) et un interrupteur à clé, sans oublier le petit autocollant précisant *« made in USA ».* En revanche, on appréciera les trois emplacements demi-hauteurs disponibles. Le clavier est d'origine Cherry, d'un modèle nouveau et agréable. L'arrière révèle les classiques ports série (deux) et parallèle (un).

A l'intérieur, peu de surprise, le tout étant de bonne facture, avec les interfaces intégrées sur la carte mère, un support disponible pour un coprocesseur arithmétique, une alimentation de 200 W, huit connecteurs d'extension ISA (1 x 32 bits, 6 x 16 bits et 1 x 8 bits). La machine est fournie avec DOS 4.0 installé et un jeu de disquettes de diagnostic. En fait, la principale originalité du System 325 réside dans son rapport qualité/prix : la configuration que nous avons essayée coûte moins de 56 000 F, ce qui représente une différence de 10 à 15 000 F avec les systèmes comparables chez les autres constructeurs américains. Reste à savoir si cette différence ne se justifie pas en raison du service que peut apporter un excellent distributeur.

Au niveau des performances, notre protocole de tests donne un bon 2'21'', qui place le System 325 plutôt au-dessus de la moyenne des 386 cadencés à 25 MHz. On notera une certaine optimisation due à l'emploi d'un cache-mémoire de 32 Ko. Une enquête menée par notre confrère américain *PC Magazine* placerait Dell comme le troisième constructeur pour les « intentions d'achat » des entreprises américaines, derrière IBM et Compaq. Le System 325 a en tout cas les moyens de justifier cette position, si l'on s'en tient aux qualités propres de la machine. Mais le choix de Dell est plus celui d'une politique marketing et commerciale que celle d'un système, du moment que ses performances sont raisonnables.

DELL SYSTEM 325

Prix : 55 950 F HT (4 Mo RAM, 150 Mo, VGA couleurs)

Spécifications techniques constructeur :

Processeur : Intel 80386
Fréquence d'horloge : 25 MHz
Mémoire : de 1 à 4 Mo sur la carte mère
Lecteur de disquettes : 5''25 (1,2 Mo) 3''5 (1,44 Mo)
Disque dur : (selon options) 150 Mo
Temps d'accès : NC
Contrôleur graphique : VGA sur carte 16 bits
Extensions : 1 slot 32 bits ISA, 6 slots 16 bits ISA, 1 slot 8 bits court ISA
Connexions externes : 1 parallèle, 2 série
Alimentation : 200 W
Clavier : 102 touches
Moniteur : VGA 14''
Divers : DOS 4.0, manuels, disquettes

MACHINE TESTEE : DELL SYSTEM 325	08/12/1989
1A : Affichage vidéo aléatoire (mode texte)..........	0: 3:84
1B : Affichage vidéo séquentiel (mode texte)..........	0: 1:21
1C : Affichage vidéo en insertion (mode texte)..........	0: 6:65
1D : Affichage vidéo séquentiel (mode graphique)..........	0:13: 7
1X : Mesure vidéo globale..........	0:24:77
2A : Génération d'un tableau de 600 réels en strings..........	0: 0:55
2B : Tri linéaire du tableau..........	0: 9:28
2C : Tri à bulles du tableau..........	0: 5:16
2X : Mesure de tris globale..........	0:14:99
3A : Ecriture fichier séquentiel sur floppy courant (2500 l.)....	0:19:94
3B : Ecriture fichier séquentiel sur disque fixe (6000 l.).......	0: 8: 2
3C : Lecture fichier séquentiel sur floppy courant (2500 l.)....	0:19: 1
3D : Lecture fichier séquentiel sur disque fixe (6000 l.).......	0: 3:95
3X : Mesure disques globale..........	0:50:92
4A : Calcul récursif du binôme de Newton (n=50/p=5/lf=33)........	0:20: 5
5A : Procédure de délai simple (déclaré pour 32 secondes)........	0:30:59
XX : Mesure globale..........	2:21:87





TOUTE LA MICRO EN DIRECT

MICRO-ORDINATEURS PORTABLES	Prix public H.T.	Prix Techno H.T.	Prix T.T.C.
COMPAQ SLT 286-20	33 950	**Consulter**	
TOSHIBA 1200 FB, 80C86, 2 lecteurs	13 950	**Consulter**	
TOSHIBA 1600 AT, 12 Mhz, 20 Mo	32 950	**Consulter**	
VICTOR 286 P, AT, 10 Mhz, 30 Mo	24 990	**19 990**	23 708,14
MICRO-ORDINATEURS DE BUREAU			
PCA/12 - SL-20, 640 Ko RAM, DD 40 Mo	10 540	**9 820**	11 642,52
PAC/12 - 1, Unité centrale AT avec 1 réceptacle	14 966	**11 520**	13 662,72
VICTOR V286 C, 30 Mo, écran mono	19 990	**15 900**	18 857,40
TANDON 386, 20 Mhz, 40 Mo	30 685	**Consulter**	
COMPAQ DESKPRO 386 S, 20 Mo, 16 Mhz	28 950	**Consulter**	
COMPAQ DESKPRO 386 E, 40 Mo, 20 Mhz	41 950	**Consulter**	
SAMSUNG 6500/2, AT, 20 Mo, 10 Mhz	16 990	**Consulter**	
DISQUES DURS			
Disque 42 Mo, Seagate ST 251	4 230	**3 170**	3759,62
Kit disque dur 140 Mo, Micropolis	16 200	**11 900**	14 113,40
FILE CARD 20 Mo, Western Digital	3 740	**2 595**	3 077,67
FILE CARD 40 Mo, Western Digital	4 950	**3 395**	4 026,47
HARD CARD 40 Mo, 25 ms, Plus develop.	9 950	**6 900**	8 183,40
LECTEURS / SAUVEGARDES			
KIT LECTEUR 3 1/2, 720 Ko, Citizen	ND	**990**	1 174,14
LECTEUR EXT. 5 1/4, 720 Ko pour PS 30 à 80, CMS	ND	**2 690**	3 190,34
CD ROM PHILIPS	ND	**6 950**	8 242,70
ARCHIVE 40 Mo, interne pour XT/AT	4 800	**2 990**	3 546,14
EVEREX 40 Mo, interne pour XT/AT	7 950	**5 900**	6 997,40
SYSGEN SAUVEGARDE 40 Mo, externe pour XT/AT	ND	**5 900**	6 997,40
PÉRIPHÉRIQUES DE CAO / DAO			
LOGIMOUSE C7 +, Logitech	1 290	**890**	1 055,54
SUMMASKETH 1201, 30 x 30, Summagraphics	6 450	**4 990**	5 918,14
SCANMAN, Logitech, scanner à main, 400 dpi, 12 cm	2 810	**2 190**	2 597,34
TRACEUR GRAPTEC MP 4100, A3, 8 plumes	9 700	**7 900**	9 365,40
TRACEUR HP 7440, A4, 8 plumes	11 720	**9 600**	11 385,60
IMPRIMANTES MATRICIELLES			
NEC 2200, 24 aiguilles, 168 cps	4 490	**3 200**	3 795,20
SWIFT 24, 24 aiguilles, 190 cps, 80 col.	4 490	**3 390**	4 020,54
NEC P7 +, 24 aiguilles, 220 cps, 132 col.	9 450	**6 950**	8 242,70
EPSON FX1050, 9 aiguilles, 180 cps, 136 col.	7 290	**5 190**	6 155,34
EPSON LQ 1050, 24 aiguilles, 180 cps, 136 col.	9 550	**7 490**	8 883,14
STAR LC 10CLR, 9 aiguilles, 120 cps, 80 col., couleur	3 280	**2 620**	3 107,32
IMPRIMANTES JET D'ENCRE / LASER			
DESKJET,Hewlet Packard	6 450	**5 160**	6 119,76
PAINTJET, Hewlet Packard, couleur	12 925	**10 880**	12 803,68
DICONIX 150, portable, 80 col., 240 cps	4 200	**3 360**	3 984,96
HP LASER JET SII, 8 p/mn, 512 Ko	19 990	**15 900**	18 857,40
OPTION POSTCRIPT, pour LASER JET	ND	**7 990**	9 476,14
CANON LBP 8-III	24 400	**18 900**	22 415,40
MONITEURS			
MULTISYNC II, NEC, 14 '', couleur	5 990	**4 990**	5 159,10
MULTISYNC 3D, NEC, 1024 x 768	6 950	**4 990**	5 918,14
MULTISYNC XL, NEC, 20 '', EGA, VGA	24 800	**17 900**	21 229,40
SAMSUNG MP5671C, A3, mono avec carte 1096 x 1048	10 990	**8 390**	9 950,54
LASERVIEW PLUS, 19 '', 1064 x 1200	26 900	**21 500**	25 499,00
CARTES GRAPHIQUES			
DESIGNER VGA 800, Orchid, 800 x 600 + VGA	3 490	**2 300**	2 727,80
PRO DESIGNER VGA Orchid	4 390	**3 490**	4 139,14
PARADISE VGA +, 800 x 600 + VGA	ND	**2 750**	3 261,50
GENOA 5100, 800 x 600 + VGA en 512 x 512	4 100	**2 090**	2 478,74
CARTES MÉMOIRES			
INTEL ABOVE PLUS, 512 Ko ext. à 2 Mo	5 490	**3 990**	4 732,14
ORCHID RAMQUEST EXTRA, PS 50/60/80, 1 Mo ext. à 8 Mo	8 790	**6 350**	7 531,10
RAMPAGE PC/XT, 256 Ko ext. 2 Mo	ND	**2 650**	3 142,90
BOCARAM AT +, 0 Ko ext. à 8 Mo	ND	**1 590**	1 885,74

CARTES DE COMMUNICATION / RÉSEAUX	Prix public H.T.	Prix Techno H.T.	Prix T.T.C.
NOVELL NE 1000 / 8 bits / Ethernet	3 900	**1 990**	2 360,14
NOVELL NE 2000 / 16 bits / Ethernet	4 900	**2 390**	2 834,54
IRMA 3, DCA, émulation 3270	6 700	**4 990**	5 918,14
IDEA COM 5251, Idéa	6 900	**5 500**	6 523,00
TOPS PC, logiciel	ND	**1 390**	1 648,54
CARTES MODEM ET FAX			
KORTEX 1200 A + KXCOM3	3 270	**2 890**	3 427,54
OLITEC 1200	2 280	**1 890**	2 241,54
NIAGARA 1200 + MYCOMM, PNB	4 950	**2 990**	3 546,14
AMAZONE 2400 + MYCOMM (SYND ASYNCH), PNB	6 950	**5 360**	6 356,96
SAMANTHA FAX, PNB, 24000 Bps	8 950	**6 980**	8 278,28
UTILITAIRES / O.S.			
OS/2 IBM V1.1 VA	ND	**1 990**	2 360,14
DESKVIEW, QUATERDECK (Multitâches)	1 890	**1 195**	1 417,27
NORTON ADVANCED, V 4.5, VA	1 500	**820**	972,52
LAPLINK 3, VA	1 580	**1 090**	1 292,74
PC TOOLS DE LUXE, V 4.3 VF	717	**580**	687,88
CONCURRENT DOS, Digital Research	3 540	**2 790**	3 308,94
SGBD			
RAPID FILE, Ashton Tate, VF	2 490	**1 980**	2 348,28
dBASE IV, Ashton Tate, VF	8 450	**6 390**	7 578,54
FOX BASE2.1 +, Fox Software, VA	ND	**2 990**	3 546,14
QUICKSILVER, Wordtech, VA 3.0	8 500	**4 350**	5 159,10
NANTUCKET, VA	ND	**4 990**	5 918,14
OMNIS QUARTZ, Aware, VF	6 900	**4 990**	5 918,14
PARADOX 2, Borland, VF	7 900	**5 650**	6 700,90
TRAITEMENTS DE TEXTE / TABLEURS			
SPRINT V. I.5, Borland, VF	2 450	**1 760**	2 087,36
WORD 5, Microsoft, VF	4 450	**3 100**	3 676,60
TEXTOR V, 5.0, Talor, VF	3 950	**2 960**	3 510,56
LOTUS 1.2.3., VF, V. 3.0	4 990	**3 690**	4 376,34
EXCEL PC, Microsoft, VF	4 950	**3 490**	4 139,14
WORKS, Microsoft, VF	1 990	**1 490**	1 767,14
LOGICIELS DE C.A.O.			
AUTOCAD, V. 10.0, Autodesk, VF	35 200	**27 500**	32 615,00
DESIGN CAD, 3D, VF	3 950	**3 150**	3 735,90
GENERIC CAD N3, VF, V. 1.11	3 990	**2 990**	3 546,14
ORCAD / STD III, VA	8 090	**6 400**	7 790,40
LOGICIELS GRAPHIQUES			
COREL DRAW,	7 950	**6 360**	7 542,96
HARVARD BUS GRAPHICS, PFS, VF	4 950	**3 700**	4 388,20
CLIPART SERIES, (le volume)	ND	**600**	711,60
IN A VISION, Micrographix, VA	4 950	**3 690**	4 376,34
DESIGNER, Micrographix, VA	9 300	**4 850**	5 752,10
GEM DRAW +, Digital Research, VF	2 390	**1 890**	2 241,54
LOGICIELS DE P.A.O.			
PAGEMAKER, V 3.0, Aldus, VF	8 100	**5 690**	6 748,34
VENTURA, V. 2.0, XEROX, VF	8 950	**6 650**	7 886,90
GOSCRIPT, Emulateur Poscript	2 695	**2 150**	2 549,90
FINESSE, Logitech	2 000	**1 650**	1 956,90
GEM PRESENTATION TEAM, Digital Research	4 690	**3 690**	4 376,34
LOGICIELS DE COMPTABILITÉ			
CIEL COMPTA GESTION	975	**740**	877,64
ORDICOMPTA JUNIOR, V 2.0	1 995	**1 495**	1 773,07
EBP COMPTA	1 490	**1 160**	1 375,76
COMPTA SAARI MAJOR	13 500	**10 540**	12 500,44
LANGAGES / OUTILS DE DÉVELOPPEMENT			
HIGH SCREEN IV, PC Soft	4 990	**3 950**	3 368,24
C ASYNCH MANAGER, Blaise, (gestion Port com.)	ND	**1 490**	1 764,14
B TRIEVE, Novell, création fichiers	ND	**1 990**	2 360,14
TURBO C, V. 2.0, Borland, VF	1 195	**1 090**	1 292,74
TURBO PASCAL, V. 5.0, Borland, VF	1 495	**1 090**	1 292,74
TURBO C PRO, Borland, VF	2 995	**2 295**	2 721,87
QUICK C, V. 2.0, Microsoft, VF	1 490	**1 090**	1 292,74
C COMPILER, V. 5.1, Microsoft, VA	4 490	**3 390**	4 020,54
C ++, Zortech	ND	**1 090**	1 292,74
UNIX 386 / IX, Interactive	ND	**5 900**	6 997,40

VICTOR V86P/20Mo
Portable 80C86 / 10 Mhz avec disque dur 20 Mo 512 Ko, écran LCD double Twist

12 790 F HT
(15 168,94 F TTC



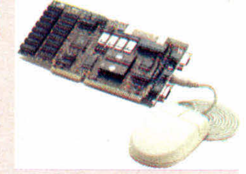
SCANNER + CARTE FAX
Ensemble carte télécc (Samantha Fax de P - modem (9600 bps) et scar TELIC 3000 au format

12 990 F HT
(15 406,14 F TT



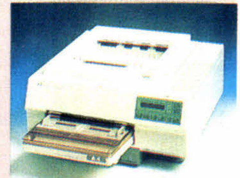
VGA WONDER 256 Ko
Carte VGA Wonder et souris (VGA / EGA / CGA / MDA) 16 bits haute résolution 1024 x 768
Option à 512 Ko

2 850 F HT
(3 380,10 F TTC)



HP LASERJET II P
Imprimante Laser 4p/mn 512 Ko, 300 dpi
Maintenance sur site gratuite la 1 ère année

11 200 F HT
(13 198 F TTC



Pour commander ou vous renseigner appelez le :

(1) 47 28 62 90

Fax : (1) 47 28 62 89
Télex : MBI 29026

CONDITIONS D'ACHAT : Matériel garanti de 6 mois à 5 ans par leur constructeur. Livraison en 48 h, la plupart des produits étant en stock. CB acceptées, contre R avec supplément. Les prix sont donnés départ Suresnes pour paiement comptant. Frais de port sur la France métropolitaine 55F (65,23TTC) pour toute commande inférieure à 1500 F. Nous téléphoner pour les commandes supérieures et pour l'étranger. Le matériel livré est assuré par nos soins. Prix indicatifs modifiables sans préavis. Toutes les marques citées sont déposées.



Recevez gratuitement notre catalogue complet,
en retournant ce coupon à :

TECHNO - DIRECT

6, Bd HENRI SELLIER, 92150 SURESNES.

MS 01.90
NOM : ....
PRENOM : ....
SOCIETE : ....
ADRESSE : ....
.... C.P. : ....
VILLE : ....

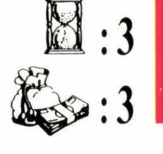
Plus de 1500 produits... des délais rapides... des prix imbattables... des spécialistes à votre service

TECHNO-DIRECT



DONATEC 286-12

Un AT de moyenne gamme aussi classique qu'efficace, pour un prix propre à séduire aussi bien le particulier que le professionnel.


: 3
: 3



La sortie d'un 286 cadencé à 12 MHz n'est pas à proprement parler un événement exceptionnel. Les spécifications n'ont rien d'extraordinaire. Il s'agit de PC destinés soit à une utilisation personnelle classique (programmation, bureautique évoluée), soit à une connexion à un réseau, le 286 faisant alors office de terminal intelligent.

C'est bien dans ces créneaux que se positionne le dernier-né de Donatec, avec à son actif un rapport équipement/prix intéressant compte tenu de sa marque. En premier lieu, il est équipé d'origine de 1 Mo de RAM, extensible à 4 Mo sur la carte mère et gérable (s) en mode EMS (LIM v4.0). Deux versions de disques durs sont proposées, 20 ou 40 Mo, avec tous deux le même temps d'accès de 28 ms (assez réaliste, vu les mesures). Du côté graphique, l'alternative Donatec se résume à CGA/Hercules ou VGA multimode. En revanche, le client a le choix entre cinq types de moniteurs, du monochrome composite au multisync 14'', en passant par les modèles pleine page A4 ou A3 de Genius. Enfin, il faut souligner l'effort des designers de l'ensemble, la taille basse de l'unité centrale et le moniteur de même provenance que ceux d'IBM participant conjointement à une élégance très raffinée.

Les mesures de performances réservent d'agréables surprises, résumées par un chiffre global de 3:49:09. Testée en configuration VGA couleurs/40 Mo, notre machine de test se révèle un peu plus lente, en vidéo, que ses concurrentes de même fréquence d'horloge en configuration EGA. Rien que de très normal. En revanche, les mesures en opérations internes sont largement supérieures, participant pour la plus grande partie du différentiel. Selon les 286/12 auxquels on le compare, le Donatec présente une amélioration allant jusqu'à 25 % par rapport à l'un, l'autre ou les deux sous-totaux. Voilà qui achève d'en faire une machine de choix.

DONATEC 286-12

Prix : 14 600 F HT (20 Mo/VGA)
Donatec (94851 Ivry Cedex)

Spécifications techniques constructeur :

Processeur : Intel 80286
Fréquence d'horloge : 12 MHz
Mémoire : 1 Mo extensible à 4 Mo sur CM
Lecteur de de disquettes : 5,25'' (1,2 Mo)

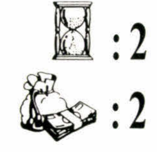
Disque dur : 20/40 ms (contrôleur intégré)
Temps d'accès : 28 ms
Extensions : 3 slots 16 bits horizontaux
Connexions externes : 1 port série, 1 port parallèle

Alimentation : 150 W
Clavier : 102 touches
Moniteur : selon options (cf. texte)
Divers : MS-DOS 4.01

MACHINE TESTEE : DONATEC 286-12	09/11/1989
1A : Affichage vidéo aléatoire (mode texte)......................	0: 8:24
1B : Affichage vidéo séquentiel (mode texte).....................	0: 2:52
1C : Affichage vidéo en insertion (mode texte)...................	0:11:81
1D : Affichage vidéo séquentiel (mode graphique).................	0:32:19
1X : Mesure vidéo globale..	0:54:76
2A : Génération d'un tableau de 600 réels en strings.............	0: 1:21
2B : Tri linéaire du tableau.....................................	0:20:10
2C : Tri à bulles du tableau.....................................	0:11:26
2X : Mesure de tris globale......................................	0:32:57
3A : Ecriture fichier séquentiel sur floppy courant (2500 l.)....	0:19:77
3B : Ecriture fichier séquentiel sur disque fixe (6000 l.).......	0:16:59
3C : Lecture fichier séquentiel sur floppy courant (2500 l.).....	0:18:84
3D : Lecture fichier séquentiel sur disque fixe (6000 l.)........	0: 9:78
3X : Mesure disques globale......................................	1: 4:98
4A : Calcul récursif du binôme de Newton (n=50/p=5/lf=33)........	0:45:54
5A : Procédure de délai simple (déclaré pour 32 secondes)........	0:30:70
XX : Mesure globale..	3:49: 9

MTEK 386 VGA PORTABLE

Un portable 386 VGA autonome, c'est déjà rare ; un portable qui acceptera les écrans couleurs, c'est plutôt singulier.



Toujours plus. Toujours plus de puissance, toujours plus de constructeurs capables d'intégrer ce qui se fait de mieux en matière de norme comme en matière de technologie. Mtek, traduisez Monterey mais ne le dites à personne, est importé par la société Epsig, ce qui rend le 386 autonome VGA accessible sur le marché français. De quoi concurrencer Nixdorf et les quelques rares autres à proposer des machines techniquement équivalentes, vu la variété restreinte des fournisseurs de périphériques.

Cette machine présente donc le triple avantage d'un écran VGA (640 x 480 pixels), d'un 386 sx et d'une autonomie de trois heures minimum (dixit Epsig). On sait que la gourmandise raisonnable du processeur sx permet un fonctionnement sur batterie sans qu'il soit besoin d'une technologie particulière. En fait, la combinaison de ces trois caractéristiques permet à l'utilisateur d'emporter avec lui la puissance d'une grosse machine de bureau, et cela d'autant plus que le Mtek est livré avec un disque dur de 20, 40, 100 ou 200 Mo (!). En outre, Epsig commercialise une carte d'extension mémoire de 4 Mo à un prix plus qu'intéressant puisqu'elle ne devrait pas dépasser 10 000 F HT. Compte tenu de ce niveau de prix, compte tenu également du fait que l'écran est détachable (pour recevoir un prochain écran couleur), on peut considérer que le Mtek puisse servir de base à une installation moitié fixe, moitié mobile.

Pour ce qui est des performances, on reste manifestement dans la catégorie des 386 sx. Les mesures vidéo ne se comparent pas encore à celles effectuées sur des moniteurs cathodiques. En revanche, on note de bons résultats en mesures disques (notre Mtek de tests était équipé du modèle 40 Mo Conner), notamment en lecture disque dur, alors qu'aucun cache, ni hard ni soft, n'était installé. En bref, si les chiffres ne sont pas exceptionnels, ils demeurent néanmoins très corrects eu égard aux aspects pratiques et au caractère encore relativement innovateur de la machine.

MTEK 386

Prix : 39 800 F HT (40 Mo)/64 000 F HT (200 Mo)
EPSIG (78120 Rambouillet)

Spécifications techniques constructeur :
Processeur : Intel 80386 sx
Fréquence d'horloge : 16 MHz
Mémoire : 1 Mo, extensible à 4 Mo (cf. texte)
Lecteur de disquettes : 3,5" (1,44 Mo)
Disque dur : selon option (cf. texte)
Temps d'accès : selon option
Contrôleur graphique : VGA
Extensions : 1 slot type Toshiba T3100
Connexions externes :
2 ports série
1 port clavier
1 port parallèle/floppy
1 port vidéo VGA
Alimentation : batterie (3 h) ou externe
Clavier : 81 touches Azerty
Ecran : VGA-LCD rétroéclairé détachable
Divers : MS-DOS 4.01

MACHINE TESTEE : MTEK 386/VGA	27/10/1989
1A : Affichage vidéo aléatoire (mode texte).....................	0:11:48
1B : Affichage vidéo séquentiel (mode texte)....................	0:.3:57
1C : Affichage vidéo en insertion (mode texte)..................	0:18:73
1D : Affichage vidéo séquentiel (mode graphique)................	0:25:98
1X : Mesure vidéo globale.......................................	0:59:76
2A : Génération d'un tableau de 600 réels en strings............	0: 1: 4
2B : Tri linéaire du tableau....................................	0:20: 0
2C : Tri à bulles du tableau....................................	0:11:31
2X : Mesure de tris globale.....................................	0:32:35
3A : Ecriture fichier séquentiel sur floppy courant (2500 l.)....	0:23:45
3B : Ecriture fichier séquentiel sur disque fixe (6000 l.)......	0:14:89
3C : Lecture fichier séquentiel sur floppy courant (2500 l.)....	0:22:52
3D : Lecture fichier séquentiel sur disque fixe (6000 l.).......	0: 8: 2
3X : Mesure disques globale.....................................	1: 8:88
4A : Calcul récursif du binôme de Newton (n=50/p=5/lf=33)........	0:39:27
5A : Procédure de délai simple (déclaré pour 32 secondes).......	0:29:93
XX : Mesure globale...	3:50:74

Wangtek, les sauvegardes tous systèmes

DOS PROLOGUE PICK XENIX SCO 3 COM CONCURRENT DOS NOVELL NETWARE MOS TOKEN RING TOS PC MOS 386 OS/2 DOS PROLOGUE P

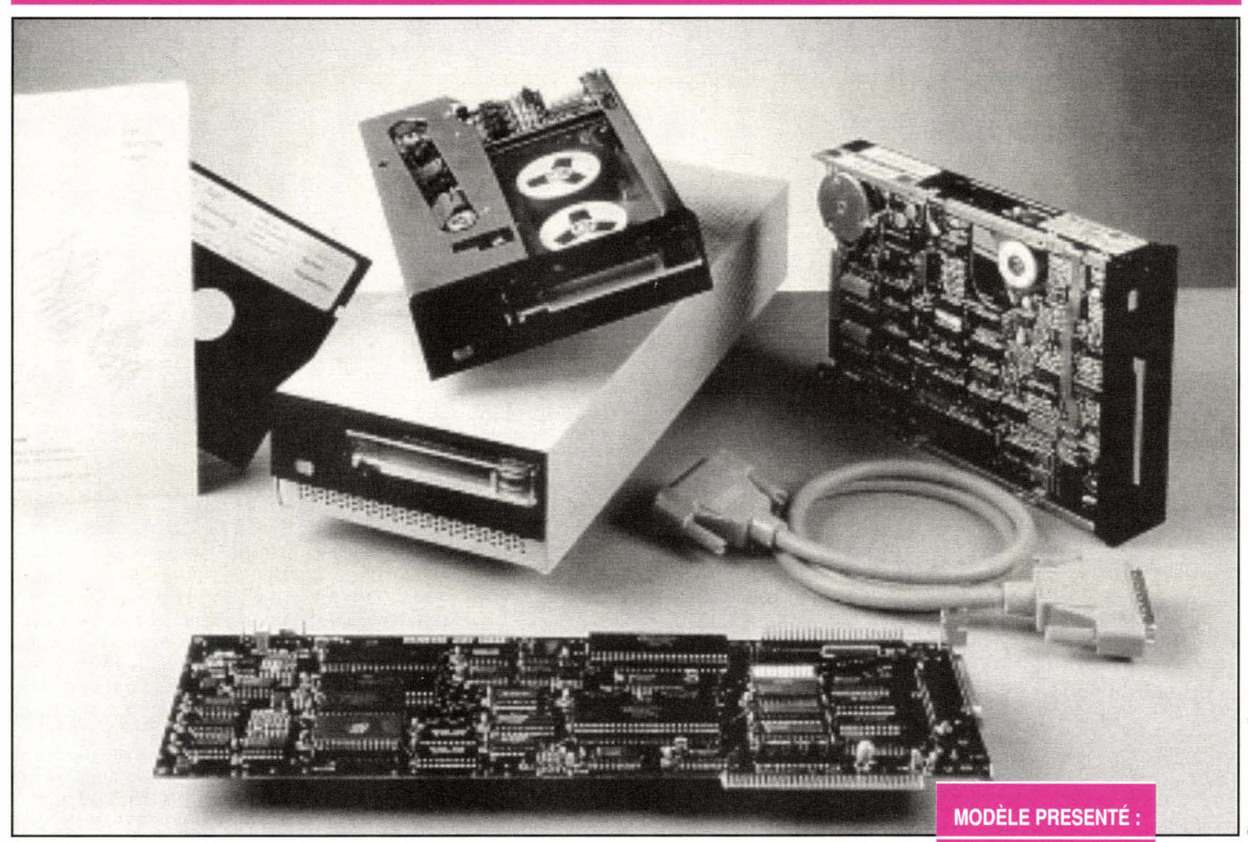


Photo non contractuelle.

Que ce soit DOS, CONCURRENT DOS, OS/2, PROLOGUE, XENIX SCO, PICK, TOS, MOS, PC MOS 386,
WANGTEK sauvegarde.

Sous réseau, NOVELL NETWARE, 3 COM ou TOKEN RING,
WANGTEK sauvegarde.

De 40Mo à 1,3Go, en version interne ou externe, compatible PC/AT et PS/2,
WANGTEK sauvegarde.

Livré en standard, SYTOS, logiciel puissant, convivial, rapide : 5Mo/mn, accès directe de piste, compatible DOS NOVELL NETWARE et Réseaux DOS,
WANGTEK sauvegarde encore.

Distribué en France en exclusivité par OMNILOGIC,
WANGTEK sauvegarde toujours.

wangtek

MODÈLE PRESENTÉ :

WK 860 / WK 760

Système de sauvegarde WANGTEK , 60Mo par cartouche, version interne 5"1/4 demi-hauteur, version externe boîtier auto-alimenté et auto-ventilé.

Livré complet avec contrôleur, cartouche et logiciel SYTOS.

Disponible également en 150Mo.



36 16 Code OMNI

11, RUE DE CAMBRAI - BATIMENT 028 - 6ème ETAGE - 75019 PARIS FRANCE - TÉL : (1) 40 05 28 00 - TÉLEX : 212 512 - TÉLÉCOPIEUR : (1) 40 34 37 34

SERVICE LECTEURS N° 255

LES SYSTEMES DE SAUVEGARDE PERSONNELS : CONFRONTATION DES TECHNOLOGIES

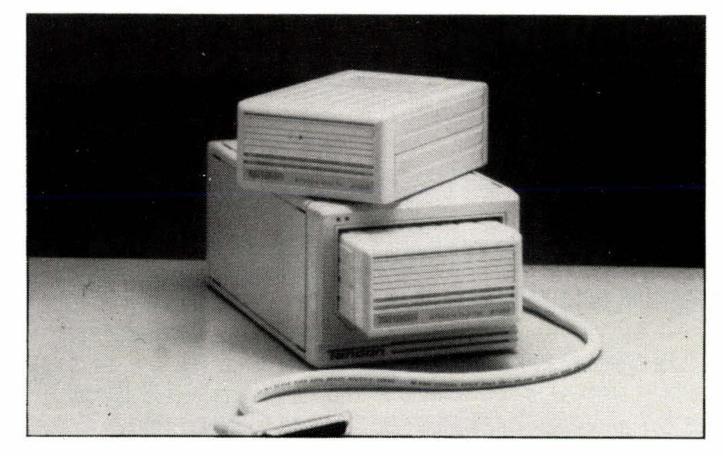
Avec la démocratisation des disques durs et des problèmes inhérents aux informations qu'ils contiennent, le marché des sauvegardes est en pleine expansion. Le but reste le même mais les technologies diffèrent... les performances aussi.

Compte tenu des différences technologiques entre les différentes solutions examinées, nous avons privilégié, d'une part, la comparaison des procédures d'installation et, d'autre part, les aspects les plus quotidiens de l'utilisation de ces différents moyens de sauvegarde.

Ainsi, concernant la mise en place des systèmes, nous nous sommes attachés au temps nécessaire à l'installation et à la préparation des supports, ainsi qu'au degré de difficulté de la procédure. Nous pensons en effet qu'un périphérique destiné à être utilisé par des opérateurs, pas forcément férus des astuces du DOS, se doit d'être manipulable sans aucun problème, sans connaissances informatiques approfondies.

D'autre part, nous avons comparé les différents aspects de la mise en œuvre des systèmes. Quelles utilisations peuvent être envisagées : unités de stockage secondaire, de sauvegarde, d'archivage ? Quelle est la fiabilité du système : solidité du support, longévité des informations sauvegardées ? Quels sont les utilitaires fournis : logiciels d'archivage... ? Pour compléter le tout, nous avons effectué un petit test de comparaison de performances : rapidité de lecture et d'écriture séquentielles de fichiers de 100 Ko et 1 Mo, rapidité de sauvegarde et de restauration d'un disque dur avec les utilitaires fournis et avec le backup DOS si le système le permet. Une précision s'impose : nous avons effectué des tests sur les disques durs amovibles en prenant la solution de Tandon et celle de Victor ; sur ce dernier, étant donné la non-disponibilité de lecteurs externes, nous avons dû refaire les tests à partir de la machine dans laquelle le disque était intégré. Cela dit, la quantité d'informations à sauvegarder est restée la même, à savoir à peu près 950 fichiers totalisant 20 Mo.

Enfin, nous nous sommes attachés à mentionner le rapport entre la quantité sauvegardée sur un support et le prix de ce dernier, ainsi que le prix de la solution de sauvegarde sans les supports.



DATAPAC TANDON ET ADD-PAK VICTOR

Dans la solution proposée par Tandon, le système testé comprend les éléments suivants : une carte contrôleur 16 bits format pleine longueur, un boîtier externe permettant l'installation de deux PAC, un câble de liaison, deux PAC 40 (39,4) Mo et une disquette contenant le driver à ajouter au Config.Sys (pour les compatibles autres que les Tandon) ainsi que tous les utilitaires de gestion du PAC (formatage, partitionnement...). Quelques remarques s'imposent, notamment concernant la hauteur un peu excessive de la carte contrôleur et le fait que l'alimentation du système est assurée par la carte contrôleur ; il eût sans doute été plus judicieux de prévoir une alimentation externe.

L'installation a comporté les étapes suivantes : démontage du capot de l'unité centrale, enfichage de la carte, connexion du contrôleur et du boîtier externe ; installation du driver, rebootage, préparation des supports (partitionnement éventuel... les nôtres étaient livrés préparés). Le tout ne prend que quelques minutes pour autant que l'on ait déjà ouvert un compatible. La documentation est largement explicite quant au processus, et elle fournit des in-

formations précises sur une éventuelle modification de switches.

L'insertion d'un PAC se fait assez simplement : celui-ci est automatiquement introduit (belle performance que de faire réaliser ce genre de mouvement au DOS) et quelques secondes sont nécessaires pour que le PAC soit opérationnel. Il faut mentionner l'ingénieux système qui permet, lors du lancement de la machine, de choisir le drive à partir duquel celle-ci va booter (un des PAC ou tout autre support – disquettes, disques durs...).

Chez Victor, le PAK est intégré à l'ordinateur hôte, dans notre cas un 386-20. Le temps d'installation n'a donc pu être testé. Le PAK vient se loger dans un emplacement vertical sur la face avant (recouvert par un cache). Une carte contrôleur demi-longueur est reliée au connecteur de la trappe en face avant.

L'installation est là aussi assez simple. Une initialisation logicielle est nécessaire après chaque insertion : il faut appeler ADDPAK/ON depuis DOS. Le même avec /OFF permettra de déconnecter logiquement le PAK, après quoi on pourra manœuvrer la manette pour le dégager du support. Bien que les manipulations soient également très simples, la documentation fournit des explications claires. Notre PAK était livré formaté, avec une capacité de 70 Mo, et partitionné en trois volumes D, E et F (approximativement 2 x 32 Mo + 5 Mo).

Comme le PAC Tandon, le PAK Victor peut être utilisé comme un disque dur à part entière, sans aucune restriction. Il est aussi rapide, voire parfois un peu plus, que son homologue. La longévité des informations stockées, dans un cas comme dans l'autre, correspond probablement à celle des disques durs fixes. Cela dit, la documentation du PAK contient une mise en garde relative à la fragilité du support, précisant qu'il est conçu pour résister aux chocs et aux vibrations (l'emballage dans lequel le PAK est livré constitue d'ailleurs une invitation plus qu'univoque à en prendre le plus grand soin). Face à ces impressions, les démonstrations de fiabilité des PAC Tandon sont un peu plus rassurantes.

Un utilitaire, VBACKUP, est livré avec le PAK qui ajoute un peu d'ergonomie au Backup du DOS tout en mettant à la disposition de l'utilisateur un certain nombre d'options de sauvegarde (critères de dates, de modification, de répertoire...). Chez Tandon, les utilitaires ne concernent que les PAC à proprement parler. Il n'y a pas de programme de remplacement du Backup DOS.

TANDON (286/16)

Tandon (92706 Colombes)
100 Ko écriture : 4''37
lecture : 3''84
1 Mo écriture : 42''04
lecture : 36''22
BACKUP DOS : 5'07''13
RESTORE DOS : 8'53''85
Prix du hard (SidePac simple) : 4 249,58 F HT
Prix du média : 3 705,73 F HT (40 Mo)
Prix du Mo : 198,85 F HT

VICTOR (386/20)

Victor (386/20)
(92500 Rueil-Malmaison Cedex)
100 Ko écriture : 4''00
lecture : 3''81
1 Mo écriture : 35''59
lecture : 35''53
BACKUP DOS : 3'49''47
RESTORE DOS : 7'00''84
VBACKUP : 4'56''50
RESTORE : 6'21''91
Prix du média : 7 990 F HT (70 Mo)

BERNOULLI BOX

Le système testé comprenait une carte contrôleur 8 bits courte, un drive interne, un câble de connexion, un disque Bernoulli 5,25'' de 45 Mo, un kit de nettoyage pour le lecteur ainsi qu'une disquette d'utilitaires.

L'installation de l'ensemble est un peu plus complexe. Il faut démonter l'unité centrale, enficher la carte et installer le drive dans un berceau interne libre. Ensuite, l'appel de Setup sur la disquette fournie va recopier les drivers et les utilitaires, puis modifier le Config.sys. Le Setup permet, en outre, de faire un Check-up de l'ordinateur hôte et propose à l'utilisateur une configuration des switches (du contrôleur) optionnelle. La position usine correspond en fait à un équipement standard.

Evidemment, on rentre là dans des opérations périlleuses pour un utilisateur non averti. Il faut également préciser que la lecture de la documentation à ce sujet est assez fastidieuse. C'est la rançon d'une documentation volumineuse.

Une fois la Bernoulli Box opérationnelle, on note que le disque n'entre pas entièrement dans le lecteur. D'ailleurs, l'orifice prévu à cet effet est si justement adapté qu'il convient d'insérer la disquette avec précaution. Après insertion, cinq secondes sont nécessaires à l'initialisation. Sur les deux LED en façade, la verte clignote pour signaler l'attente, puis reste allumée pour indiquer que le système est prêt à fonctionner. Il faut alors formater le disque soit avec le Setup, soit avec un autre utilitaire fourni : l'opération dure une quinzaine de minutes environ. Comme avec une disquette 3,5'', l'éjection du support s'effectue *via* un bouton-poussoir, un clic sonore signale l'accomplissement de l'éjection.

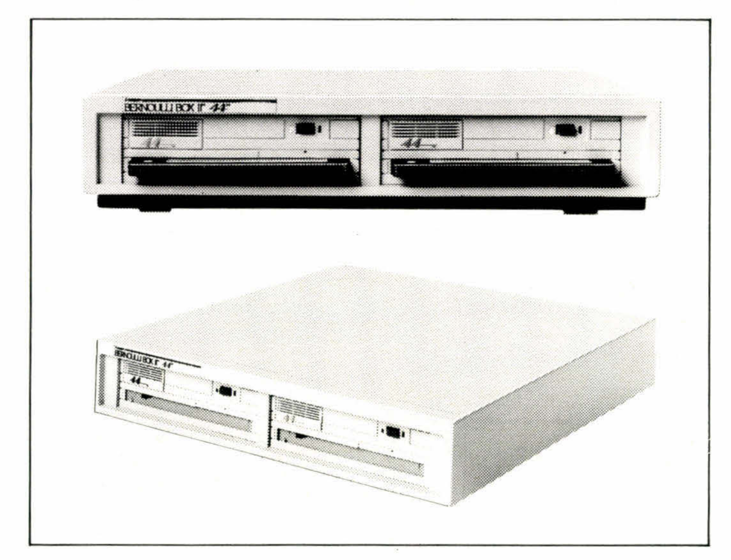
Bien que l'on puisse utiliser la Bernoulli Box en tant qu'unité secondaire (on peut la comparer à un gros lecteur de disquettes de 45 Mo), on aura tout intérêt, du point de vue fiabilité, à restreindre son utilisation à des besoins de sauvegarde. L'utilitaire RCD permet à ce propos un certain nombre d'opéra-

tions de sauvegarde, accessibles par l'intermédiaire d'un menu. Il est ainsi possible de faire un Backup du disque dur sur la cartouche Bernoulli, de le restorer, de copier des fichiers (entre deux disques dans le cas d'un lecteur Bernoulli double), de formater le disque Bernoulli, d'y installer le DOS (il ne sera boostable que si l'on ne dispose pas de disque C), de le partitionner et, enfin, d'installer des Lock et Unlock sur le disque présent dans le lecteur, ce qui permettra de prévenir un retrait accidentel. Deux autres utilitaires spécifiques, RCDRest et RCDBack, viennent eux aussi se substituer (avantageusement ?) au couple Backup/Restore du DOS en proposant plus d'options que RCD.

Nous avons rencontré un certain nombre de problèmes avec la Bernoulli Box ; nous avons eu l'impression que soit le support soit le drive était défectueux. On ne généralisera donc pas les différentes remarques que voici. Après un formatage (15 mn environ) qui se termine en principe sans problème (aucun message de l'utilitaire), le disque est en fait inutilisable (message DOS standard). De même, après un formatage réussi, le fait d'enlever puis de remettre le média suffit à ce que DOS renvoie le même message. D'autre part, certains aspects d'une utilisation quotidienne sont assez surprenants. Par exemple, il faut éviter d'éteindre l'ordinateur avec un disque dans le drive sous peine de risquer d'endommager l'un ou l'autre. D'autre part, la documentation précise qu'il est nécessaire de nettoyer le lecteur au moins une fois par mois, par une procédure qui fait assez « bricolage », et qu'ensuite le système présente une fragilité par rapport aux écarts de température et à la condensation sur les têtes qui nous paraît un peu excessive.
Malgré les bonnes performances en rapidité, nous dirons que le Bernoulli Box est assez peu pratique d'utilisation, sans prendre en compte les problèmes mentionnés plus haut.

BERNOULLI (286/16)

Blue Link (75012 Paris)
100 Ko écriture : 6''65
lecture : 3''63
1 Mo écriture : 59''97
lecture : 33''72
BACKUP DOS : 3'35''59
RESTORE DOS : 7'08''10
RCDBACK : 12'20''91
RCDREST : 26'17''00
Prix du hard : 13 630 F HT
Prix du média : 3 100 F HT (44 Mo) les trois
Prix du Mo : 333,26 F HT



CARTOUCHES MOUNTAIN

Le système comprend une unité externe recevant une cartouche 40 Mo, un câble de liaison, une baie de raccordement (genre tête de carte contrôleur accessible derrière la machine), un câble de liaison, un câble d'alimentation externe et une cartouche 40 Mo.

A priori, l'installation est donc assez simple, seule la baie de raccordement étant à installer dans la machine. Cela dit, il convient de brancher la nappe de liaison en lieu et place de la nappe de contrôleur de disquettes. A réserver aux spécialistes. Pour l'installation logicielle, pas de driver dans le Congfig.sys. Cela dit, un petit programme Install copiera simplement les utilitaires sur disque.

Au niveau documentation, le package contient en même temps le manuel d'origine, en anglais, et sa traduction dans un classeur à part. Quelles que soient les questions que l'on se pose, l'un ou l'autre sera là pour y répondre assez complètement. En fait, la consultation en est très agréable.

En principe, la bande est livrée préformatée. Cela dit, en cas de besoin, il faut savoir qu'un reformatage nécessite un minimum de 40 mn. Un peu long à notre goût. Autre point méritant considération, l'unité Mountain, comme la plupart des streamers, est assez bruyante. Le moteur s'arrête, redémarre...

Un utilitaire, TAPE, gère en fait l'ensemble des opérations réalisables avec la cartouche. En effet, à l'inverse des autres systèmes présentés, la cartouche ne constitue pas une unité logique sous DOS. Cela signifie que les opérations usuelles comme DIR, COPY, TYPE... ne sont pas disponibles et, surtout, que l'on peut s'en servir comme une unité secondaire. L'utilitaire TAPE est donc là pour compenser ces petites spécificités. Il of-



fre sur la cartouche tout ce qu'offre DOS sur un disque, avec en plus le rembobinage de la bande et son partitionnement. De plus, il est possible avec ce système de ne sauver qu'une arborescence, avec certains critères de sélection (dates, modifications) ou pas, et même d'exclure certains fichiers de l'arborescence en question. Tout cela s'effectue *via* des menus, en toute convivialité.

Le système Mountain, malgré les petits inconvénients inhérents à sa technologie, constitue un véritable système de sauvegarde, et de sauvegarde uniquement. A mi-chemin entre les différents autres systèmes du point de vue rapidité, il faudra donc en réserver l'utilisation à cet usage bien spécifique.

MOUNTAIN (286/16)

Logitec (92100 Boulogne)
(Pas d'opérations DOS)
TAPE BACKUP : 10'02''66
TAPE RESTORE : 13'01''01
Prix du hard : 9 500 F HT
Prix du média : 2 500 F HT (40 Mo) les cinq
Prix du Mo : 250 F HT

DISQUETTES VERBATIM

Le système comprend les éléments suivants : une carte contrôleur 8 bits format demi-longueur, un lecteur externe demi-hauteur avec alimentation directe, un câble de liaison, une disquette 5,25'', 20 Mo avec enveloppe rigide (genre disquette 3,5'') et une disquette classique contenant les utilitaires.

L'installation nécessite là encore l'insertion du drive dans un berceau libre. Il faut donc la réserver à un spécialiste, ou au moins à quelqu'un qui a déjà pratiqué ce genre d'opération, d'autant que la documentation sur le sujet est assez mal conçue : trop peu de détails et aucun schéma, qui simplifieraient la compréhension du processus. Le reste, enfichage de la carte et branchement du câble, ne pose aucun problème.

Il suffit ensuite d'appeler l'utilitaire Install pour que tous les fichiers d'exploitaiton du périphérique soient copiés. Un Check-up est effectué pour vérifier la correcte installation du lecteur (qui doit être allumé à chaque initialisation de la machine). Par ailleurs, Install permet la création d'un cache mémoire améliorant les performances, mémoire cache qui pourra être initialisée en mémoire étendue.

On introduit un disque Verbatim de la même manière que l'on introduit une disquette 3,5''. Le formatage de bas niveau prend environ 8 mn (le nôtre était livré préformaté) tandis que le formatage de haut niveau ne prend que quelques secondes (effacement de la FAT et des répertoires). Avec l'utilitaire TFormat, on pourra également créer des partitions mais, compte tenu de la capacité du média, cela ne semble pas indispensable. Nous avons regretté qu'il faille, à chaque formatage, rentrer des informations comme le nombre de têtes, de cylindres, l'interleave... Il aurait été plus simple de prévoir une reconnaissance automatique du support.

Très pratique d'emploi, le lecteur Verbatim pourra servir de seconde unité de travail. Toutefois, sa lenteur relative (60 ms de temps d'accès selon la documentation) n'est pas des plus pratiques. D'ailleurs les mesures effectuées avec nos deux fichiers de 100 Ko et 1 Mo sont assez claires à ce sujet. Et les différentes configurations du cache-mémoire n'ont pas totalement réussi à ramener les chiffres dans des proportions plus raisonnables.

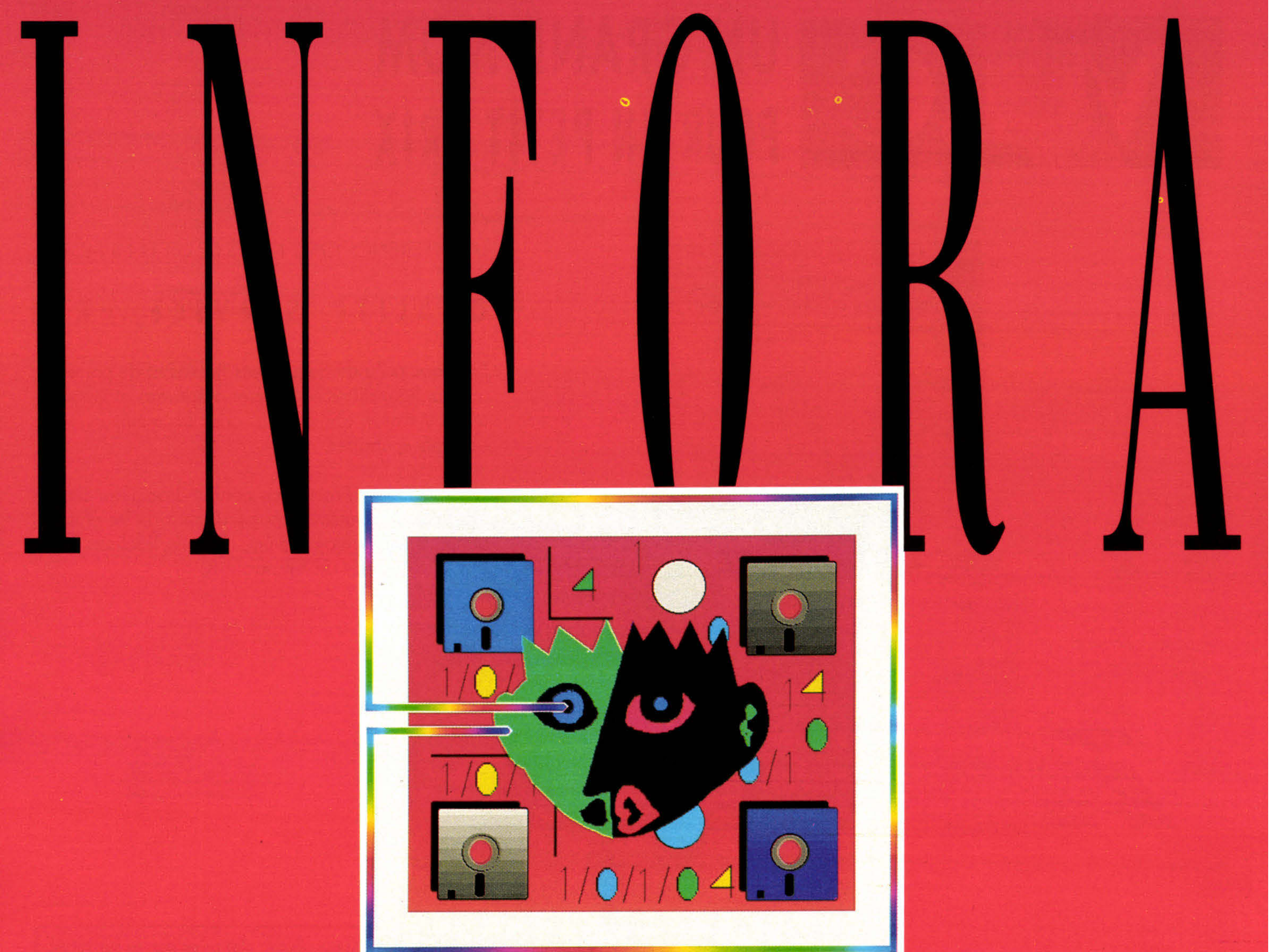
Avec ses différents utilitaires de Backup (normal et miroir), le système Verbatim constitue une alternative aux disques durs amovibles. Par rapport à ces derniers, il présente l'inconvénient d'une rapidité bien moindre, mais le support utilisé est quant à lui beaucoup moins fragile et, surtout, beaucoup moins cher. ■

VERBATIM (286/16)

Verbatim (75011 Paris)
100 Ko écriture : 17''75
lecture : 17''22
1 Mo écriture : 2'50''57
lecture : 2'48''47
BACKUP DOS : 8'14''01
RESTORE DOS : 11'06''75
BACKUP FTORMAT : 3'10''56
RESTORE TFORMAT : 7'48''78
Prix du hard : 6 000 F HT (prix indicatif)
Prix du média : 400 F HT (20 Mo) (prix indicatif)
Prix du Mo : 320 F HT

Jérôme L'Hotsky
(assisté de Stéphane Desclaux)




INFORA

AVANT-PREMIERE

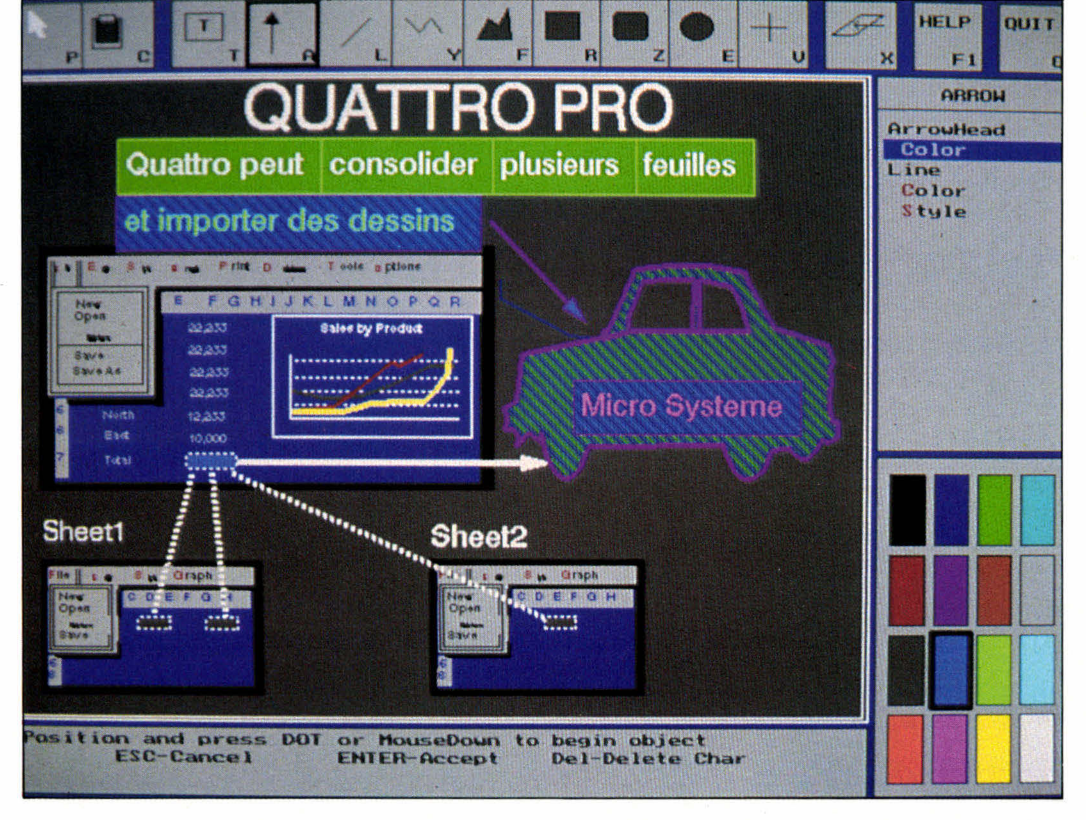
LE PARADOX DES TABLEURS

Quattro Pro : le tableur que l'on n'attendait plus... Les capacités de mise en pages d'Excel ou d'Impress – Wysiwyg mis à part –, des consolidations à la 1-2-3/3, le tout dans un PC avec 640 Ko !... Comme un ouragan qui passait par là, Quattro Pro va-t-il tout emporter ?

Stratégie... Dans la compétition qui met en présence les tableurs, tout est affaire de stratégie. Lotus, toujours n° 1, avance lentement mais sûrement, forte de son succès continu. Elle entend offrir une gamme de tableurs multi-plates-formes allant du PC au Mac en passant par Unix sur la base de 1-2-3 version 3. Microsoft, quant à elle, est convaincue que la montée en puissance des machines est l'occasion rêvée pour amener les utilisateurs à changer de tableur. Windows Excel a été conçu pour tirer le maximum des AT munis d'un écran EGA/VGA. Elle a réussi une percée non négligeable du fait de la convivialité due à l'interface graphique. Computer Associates a tenté de résoudre une difficile équation : les atouts de 1-2-3 et d'Excel accessibles sur un PC de moins de 640 Ko. Mais si son SuperCalc 5 offre une qualité d'impression similaire au tableur de Microsoft, il n'offre pas le plaisir d'utilisation d'un authentique tableur en mode graphique.

Face à cette offre pléthorique, Borland avait d'abord choisi de positionner Quattro sur la base de son prix peu élevé. Cette approche ne lui a pas beaucoup réussi. Cette fois-ci, à son tour, elle tente de reprendre le challenge 1-2-3 + Excel pour tous les PC. Nous pouvons dire qu'elle a plutôt bien concrétisé son pari. Quel est le « truc » qui a permis à Borland de réussir là où Computer Associates n'a pas su totalement transformer l'essai ? Deux choix majeurs. Le premier consiste en l'adoption d'une interface à la Microsoft Works qui équivaut à un Windows en mode texte... Quattro Pro vient donc rejoindre la nouvelle famille des logiciels DOS qui sont à la fois multifenêtres et manipulés à la souris.

Les trois autres grands protagonistes ont pour nom Lucid 3D (voir *Micro-Systèmes* n° 102), Fox Pro (voir *MS* n° 103) et Works 2.0. Ils offrent tous les quatre certains des avantages de Windows sans avoir les gourmandises de ce dernier en matière de mémoire vive et de puissance du microprocesseur.



L'interface de Quattro Pro est donc manipulée par des menus déroulants que l'on appelle à la souris. 32 fenêtres peuvent être ouvertes, juxtaposées ou empilées – le logiciel se chargeant éventuellement de les disposer au mieux comme sous Excel. Elles sont munies de barres d'ascenseurs, une case sur le coin inférieur droit permettant d'en réduire la taille et une autre amenant leur fermeture. Qui plus est, nous disposons sur le bord vertical droit de dix icônes. Elles permettent sur simple clic de déplacer le curseur à volonté, mais aussi d'afficher l'aide en ligne, la liste des fonctions @ – Quattro reprend celles de 1-2-3 – et même d'associer le lancement de macros à trois symboles donnés.

Voilà pour le premier point en faveur de Quattro Pro. Le second est sa faible occupation mémoire. Ce logiciel peut théoriquement tourner dans un PC de 512 Ko. Pour arriver à loger les capacités d'un tableur offrant des capacités similaires à Ex-

cel et 1-2-3/3 dans ce petit espace, Quattro recourt à une technologie nommée VROOMM. Elle consiste à structurer un logiciel en un certain nombre de modules ou « objets » dont la taille moyenne va de 2 à 4 Ko (elle peut éventuellement atteindre 16 Ko). Quattro est conçu de façon que seuls les objets nécessaires au traitement à un moment donné soient placés en mémoire, les autres étant déchargés/laissés sur disque. Au chargement sur un AT muni de 640 Ko et de mémoire EMS 4.0, le tableur de Borland nous indique qu'il dispose de 243 Ko de libre.

C'est fort bien, mais moins bien *a priori* que 1-2-3 2.2 qui laisse 259 Ko avec Impress chargé en mémoire et 338 Ko sans cet add-in – à condition toutefois de désactiver la fonction Défaire. Oui, mais la différence est que le tableur de Borland offre des capacités que ne renierait pas l'autre tableur Lotus, 1-2-3/3, celui qui nécessite 1 Mo dès le départ. En fait, c'est lorsque nous ouvrons plusieurs feuilles de calcul qu'il est possible de voir que Quattro Pro gère la mémoire intelligemment. Il nous est possible de lire une bonne dizaine de feuilles de taille confortable et de passer de l'une à l'autre rapidement : le tableur de Borland arrive à engranger tout ce beau monde sans que la mémoire résiduelle ne décroisse de façon énorme au fur et à mesure des fichiers ouverts.

L'installation de Quattro Pro est d'une grande clarté, et il faut saluer les efforts qu'effectue cet éditeur jusque dans ce domaine que d'autres négligent quelque peu. A cette étape de l'utilisation du programme, nous sommes confrontés à un curieux message. Le tableur nous explique qu'un grand nombre de fontes Bitstream sont disponibles pour les graphiques, mais que leur création peut prendre un certain temps – jusqu'à 50 minutes sur un AT. Il nous conseille donc de n'élaborer que certaines d'entres elles au départ. Par la suite, chaque fois que

Les fonctions avancées que Quattro Pro offre et que ses concurrents n'offrent pas toujours...	Quattro pro	Windows Excel	1-2-3 2.2/ Impress	SuperCalc 5	1-2-3 /3	Excel for OS/2
Accès aux menus Lotus 1-2-3	oui		oui	oui	oui	
Consolidation en une seule fois avec jokers du DOS*	oui					oui
Editeur de graphiques	oui		oui			
Encadrement des cellules	oui	oui	oui			oui
Gestion d'un diaporama de graphiques	oui					
Impression feuille & graphiques sur une même page	oui		oui		oui	
Inclusion d'un dessin dans un graphique	oui		oui			
Largeur d'une colonne adaptable automatiquement	oui					
Lecture directe fichier dBASE	oui	oui		oui	oui	oui
Macro exécutable à partir d'une icône, à la souris	oui					
Outils d'optimisation d'un modèle	oui					
Outils de gestion de fichiers et répertoires	oui					
Plusieurs feuilles visibles à l'écran	oui	oui			oui	oui
Prévisualisation de l'impression	oui	oui	oui			oui
Sauvegarde de l'espace de travail	oui	oui				oui
Support de la souris	oui	oui	oui			oui
Tourne dans un PC avec 640 Ko	oui		oui	oui		
Les fonctions avancées présentes dans d'autres produits et absentes dans Quattro Pro						
Compression de la feuille pour l'imprimer dans une page			oui			
Didacticiel interactif		oui		oui		
Etablissement d'une relation entre deux fichiers					oui	
Libre attribution de couleurs aux cellules			oui			
Nombre de fontes affichées simultanément		4	32			256
Possibilité d'agrandir ligne ou colonne à la souris		oui	oui			oui
Support du DDE (communication interapplications)		oui				oui
Travail en Wysiwyg		oui	oui			oui
Vue réduite et adaptable de la feuille			oui			

Seuls des produits publiés ont été pris en compte dans ce comparatif.

** Il est fait référence ici à la possibilité d'appliquer une consolidation à plusieurs feuilles présentes sur disque et ayant le même préfixe. Par exemple FIL*.* pour consolider FIL1.WQ1, FIL2.WQ1, FIL3.WQ1, etc.*

nous ferons référence à une fonte non « créée », Quattro nous indiquera qu'il est en train de la générer. Le processus ralentira alors le dessin du graphique mais une seule fois, le temps de générer un fichier fonte de 4 Ko environ. A noter au passage que Quattro exige 4 Mo d'espace sur le disque dur pour être installé et qu'il refuse de le faire si la place manque.

Par la suite, nous allons découvrir un produit qui rassemble certaines des meilleures caractéristiques des logiciels concurrents avec, souvent même, des particularités que l'on ne trouve pour l'instant nulle part ailleurs – en attendant la sortie officielle de 1-2-3/G, version PM du *best-seller* de Lotus ! Ce n'est qu'au niveau de l'affichage Wysiwyg des fontes à l'écran qu'Excel et le couple 1-2-3/Impress reprennent le dessus. Le tableur de Microsoft a l'avantage d'offrir un didacticiel interactif qui rend son apprentissage plus simple. Enfin, 1-2-3/3 semble aller plus loin au niveau de son ouverture vers les bases de données et des manipulations de celles-ci au sein de la feuille de calcul.

Mais pour le reste, quel festival de fonctionnalités dans un seul produit ! 32 fenêtres peuvent accueillir autant de feuilles de calcul et il est possible de sauvegarder leur disposition – ce qu'Excel appelle « l'espace de travail ». C'est ce terme exact qui a été repris par Quattro Pro. L'état de l'art est au rendez-vous en matière de feuilles de calcul, et nous n'insisterons pas sur les capacités aujourd'hui offertes pour tous : recalcul minimal, création automatique des macros...

Plusieurs aspects distinguent en effet Quattro Pro du lot. Non content de produire des graphiques qui étaient déjà fort sophistiqués dans sa version précédente, ce logiciel peut désormais les intégrer dans un dessin. Plusieurs images provenant de Micrografx Clip-Art peuvent être importées dans un éditeur similaire à Mac Paint. Nous trouvons ici des outils de la même nature que ceux d'Impress, faciles à mettre en œuvre de par l'ergonomie icônes. Ce tableur va jusqu'à offrir des outils que ne renierait pas DHG4 d'ADDE, toutes proportions gardées : un graphique situé au sein d'un dessin va évoluer en fonction des modifications portées dans le tableur.

Lorsque l'on aborde les consolidations, Quattro Pro se montre royal. Il réunit pêle-mêle des feuilles de son propre format avec un fichier Lotus et même une table Paradox. Nous pouvons établir une somme à la façon de Excel version OS/2 PM, en utilisant les jokers du DOS. Par exemple, @SOMME ([BUD*.*]A1) va effectuer la somme de la cellule A1 sur les feuilles BUDGET1, BUDGET2, BUDGET3... A noter que les fichiers de détail peuvent se trouver aussi bien en mémoire que sur disque. Il demeure que dans le contexte de la consolidation de feuilles de même nature, 1-2-3/3 se montre plus souple et intuitif. Mais Quattro Pro offre une autre possibilité de consolidation, à la Windows Excel. Nous pouvons démarrer une formule et cliquer dans diverses fenêtres ouvertes pour la compléter. Il est possible de multiplier la valeur d'une cellule d'une feuille par le contenu d'un enregistrement d'une table Paradox. Qui dit mieux ?

Au niveau des points, que l'on ne trouve que dans Quattro, se distingue la possibilité d'effectuer très aisément un diaporama avec les graphiques de gestion ou dessins créés. Pour ne pas avoir à passer sous le DOS lorsqu'il s'agit de copier un fichier ou de créer un répertoire, Quattro Pro propose un gestionnaire de fichiers analogue à celui que l'on trouve dans Fox Pro ou dBase IV : tandis que l'arborescence des répertoires apparaît en bas, la liste des fichiers correspondant est affichée au-dessus. Enfin, il offre d'ores et déjà certaines capacités qui seront présentes dans 1-2-3/G : optimisation d'un modèle ou adaptation de la largeur d'une colonne à la valeur la plus grande qui s'y trouve. Signalons également la présence de fonctions mathématiques avancées et le support en standard des principaux réseaux du marché.

Si nous voulions chicaner, nous trouverions tout de même un léger défaut à Quattro Pro, de nature purement cosmétique. Works de Microsoft nous a habitué à ce que l'ombre portée par un menu ou par une fenêtre laisse apparaître les données sous-jacentes. Sous Quattro Pro, les ombres sont tout simplement noires. Néanmoins, nous ne pensons pas avoir affaire ici à un point décisif pour le choix d'un tableur. A défaut d'être Wysiwyg, Quattro permet d'effectuer la mise en pages d'une feuille : 8 fontes peuvent être utilisées dans un modèle. Mais à la différence d'Impress ou d'Excel, il faudra impérativement passer par une option de Prévisualisation pour pouvoir les observer. On ne peut pas tout avoir.

Quattro Pro a reçu les honneurs de *PC Magazine* lors de la remise de prix qui a eu lieu au dernier Comdex. *InfoWorld* lui a attribué la note 8.8 contre 8.4 à 1-2-3/3 et Excel. La reconnaissance est donc unanime de la part de la presse spécialisée. Il reste à convaincre le grand public. Nantie d'un tel produit, Borland peut marquer des points au dépens des trois grands que sont 1-2-3, Excel et SuperCalc.

Il lui reste à ajuster son marketing. Les fans de 1-2-3 sont par nature peu sensibles aux sirènes externes et Impress les comble bien – à condition toutefois qu'il arrive assez vite sur 1-2-3/3. Ceux d'Excel préféreront les avantages liés à Windows qui communique avec d'autres applications. Ce qui ne veut pas dire qu'un large segment du marché ne soit pas ouvert. L'un des membres de l'exécutif de WordPerfect expliquait récemment que la grande majorité des ventes de son traitement de texte était effectuée auprès de nouveaux utilisateurs. Les mêmes devraient aisément être séduits par Quattro Pro. ■

Daniel Ichbiah

QUATTRO PRO

Prix : N.C.
Editeur : Borland
(78141 Vélizy)

Tous nos prix sont TTC, TVA 18,6% incluse

DIRECT JAPON

RAM DYNAMIQUE

MODULES SIMMS ET SIPPS

1 Mg x 9	80 NS	1 250 F
1 Mg x 9	100 NS	1 070 F
256 K x 9	80 NS	420 F
256 K x 9	100 NS	390 F

D RAMS

1 Mg x 1	100 NS	120 F
1 Mg x 1	80 NS	140 F
41256	80 NS	39 F
41256	100 NS	32 F
41256	120 NS	29 F
41256	150 NS	28 F
4464	150 NS	49 F
4164	150 NS	19 F

COPROCESSEURS MATH

80387-33	33 MHZ	6 690 F
80387-25	25 MHZ	5 330 F
80387-20	20 MHZ	4 390 F
80387-16	16 MHZ	3 820 F
80387 SX	16 MHZ	3 490 F
80C287 A	12 MHZ	1 970 F
80287-10	10 MHZ	2 390 F
80287-8	8 MHZ	2 240 F
8087-1	10 MHZ	1 840 F
8087-2	8 MHZ	1 490 F

PROCESSEURS

V-30	8 MHZ	170 F
V-20	8/10 MHZ	140 F

Expédition gratuite sur toute la France.
Tarif dégressif pour commandes quantitatives professionnelles.

ONDULEURS FRANÇAIS



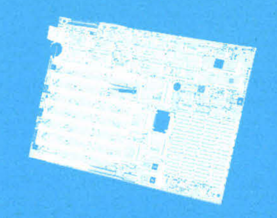
300 VA	2 990 F
400 VA	3 490 F
500 VA	3 990 F
1 000 VA	9 980 F

IMPRIMANTE MARGUERITE TRÈS GRANDE MARQUE



Sortie / parallèle ou série.
20 caractères par seconde
grand chariot
Impression 1 original + 3 copies.
~~4 890 F~~ / 890 F
Emballage d'origine / manuel français. La meilleure affaire européenne de 1989.

5 F à 2 000 F
ON FOUILLE... ON TROUVE



Matériel déclassé, pannes mineures diverses, à reconditionner pour: Revendeurs, Techniciens, Réparateurs, Laboratoires, Collèges Techniques.

Carte Mère XT	100 F et +
Carte Mère AT	490 F et +
Carte Vidéo	60 F et +
Carte Contrôleur	60 F et +
Carte Diverse	30 F et +
Claviers	90 F et +
Alimentations	90 F et +
Lecteurs disquettes	100 F et +
Disques Dur Seagate	490 F et +
Composants divers	5 F et +
Moniteurs Mono	100 F et +
Moniteurs Couleur	500 F et +
Imprimantes	390 F et +

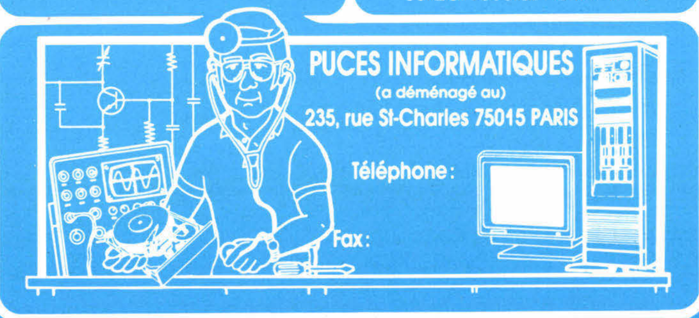
DIRECT D'EUROPE

Lecteur 360 KO XT 5" 1/4	~~990 F~~	680 F
Lecteur 1,44 MO 3" 1/2	~~1 390 F~~	890 F
Fil Card 30 MO	~~3 490 F~~	2 980 F
Disque Dur 20 MO	~~2 490 F~~	1 980 F
Disque Dur 40 MO	~~3 990 F~~	3 490 F
Disque Dur 60 MO avec carte	~~5 490 F~~	4 490 F
Disque Dur 108 MO avec carte	~~9 990 F~~	7 290 F
Streamer 20 MO	~~4 990 F~~	2 890 F
Streamer 40 MO	~~5 990 F~~	3 290 F
Streamer 60 MO inten.	~~6 990 F~~	3 990 F

Matériel neuf, emballage d'origine
Garantie 1 an

REPRISE

CONTRE ACHAT CARTE
VGA + 16 bits Modèle 1990
2 890 F TTC
Reprise de votre carte vidéo monochrome à **690 F TTC** ou EGA couleur **940 F TTC**



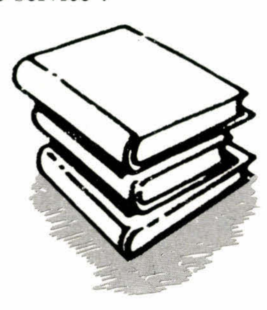
SERVICE LECTEURS N° 265

UNE GRANDE LIBRAIRIE GÉNÉRALE

Rive droite
SPÉCIALISÉE en

INFORMATIQUE et ÉLECTRONIQUE

à votre service !



La Librairie Parisienne de la Radio consacre une grande partie de son activité aux ouvrages techniques, et vous propose un rayon des plus complets ainsi que les nouveautés les plus récentes : 1 000 volumes référencés en électronique / 2 000 en informatique ! Si vous n'avez pas la possibilité de vous déplacer, la Librairie Parisienne de la Radio vous assure un service « Plus » : la vente par correspondance.



appelez au
16 (1) 48 78 09 92

Librairie Parisienne
de la Radio
43, rue de Dunkerque
75010 PARIS
Métro : Gare du Nord
Parking à proximité

Horaires d'ouverture :
tous les jours de 10 h à 19 h, sauf Dimanche.

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

SERVICE LECTEURS N° 258

CHIWRITER V3.15 : L'EXCELLENCE POUR TOUS LES BUDGETS

Traitement de texte Wysiwyg sous DOS, Chiwriter constitue l'exemple type du logiciel réussi... et méconnu. Ses atouts : une utilisation très simple, des résultats toujours excellents et un prix tout à fait démocratique.

En matière de traitement de texte plus peut-être qu'en toute autre, les utilisateurs sont exigeants. Débutant fier de l'être ou ingénieur confirmé, chacun a besoin d'un outil qui augmente sa productivité tant en quantité qu'en qualité sans pour autant nécessiter des semaines voire des mois d'apprentissage. La prise en main de Chiwriter, actuellement dans sa version 3.15, est immédiate : il suffit d'appuyer sur la touche <Esc> pour avoir accès à tous les menus (façon Multiplan) qui, pour une fois, correspondent aux actions désirées. Finies également les logiques internes sensées simplifier les tâches : l'utilisateur garde le contrôle des opérations à tout moment et tous les risques de fausses manœuvres sont écartés.

Une fois familiarisé avec le maniement du programme, l'utilisateur a l'heureuse surprise de constater qu'il dispose d'un maximum de vingt polices (mises en résident dès le lancement). Non seulement ces polices sont là mais, en plus, elles s'affichent telles quelles à l'écran, en blanc (ou vert ou ambre...) sur noir, juste comme sur un écran DOS. On ne peut qu'applaudir l'économie d'efforts, visuels bien sûr mais également intellectuels, puisqu'il n'est plus besoin d'anticiper les particularités (les bugs) des autres traitements de texte quant au résultat finalement imprimé. Naturellement, Chiwriter est livré avec tous les drivers d'écrans standards.

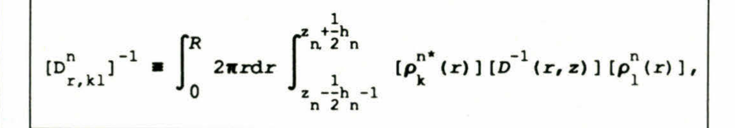
Conçu à l'origine comme un traitement de texte scientifique, Chiwriter inclut parmi ses polices l'ensemble des symboles mathématiques et chimiques. D'autres polices, couplées ou non avec des options du menu, permettent de reproduire les formules mathématiques et chimiques avec une élégance certaine. Quant aux polices alphanumériques, elles incluent le gothique, le gras, l'italique, le script, l'orator, le grec, le cyrillique, le polonais (en option)... La prochaine version en cours de francisation inclura même des jeux de caractères arabes, hébreux, sémitiques, syriaques..., avec écriture de droite à gauche automatique ou switchable !

On pourrait penser que ces polices sont exclusives les unes des autres... eh bien ! non. Pour avoir du grec en italique gras, il suffit de dessiner sa police, tout simplement. Un utilitaire, le Font Designer, permet de créer tous les caractères désirés, en les regroupant ensuite en une éventuelle police spécifique, et ce, le plus simplement du monde. Selon le type d'écran utilisé, une matrice de points à noircir apparaît, sur laquelle on peut appeler n'importe quel autre caractère ou police pour servir de base à toutes sortes de dérivations. L'intelligence du procédé va même jusqu'à permettre de régler l'espacement entre les caractères. De la même manière, il est possible de définir des polices d'impression, sachant que Chiwriter possède tous les drivers d'imprimante requis, depuis la 9 aiguilles la moins chère du marché (configurée Epson ou IBM) jusqu'aux lasers les plus courantes (y compris PostScript).

Enfin, c'est à l'impression que l'on savoure son investissement. Les impressions laser ou jet d'encre sont sans défaut, on pouvait s'y attendre, mais avec une matricielle de bas de gamme, la qualité obtenue est tout à fait extraordinaire, très nettement au-dessus de ce que l'on obtient avec des logiciels jusqu'à cinq fois plus chers. Cela s'explique par le fait que Chiwriter n'imprime pas des caractères mais des points. Outre la précision des impressions,

ACIDCHLOR · ACRIDINE · ADAMANTANE
AMIDE · ANTHRACENE · AZULENE
BENTCPENTA · BENZENE · BICYCLO222
BIPHENYL · BIPHENYLEN · BOATHEXANE

Mention très bien, aussi bien en chimie...



$$[D^{n}_{r,kl}]^{-1} = \int_0^R 2\pi r dr \int_{z_n - \frac{1}{2}h_n - 1}^{z_n + \frac{1}{2}h_n} [\rho_k^{n*}(r)][D^{-1}(r,z)][\rho_1^n(r)],$$

... qu'en mathématique.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz

ÄËÏÖÜäëïöüÁÉÍÓÚáéíóúÂÊÎÔÛâêîôûÀÈÌÒÙàèìòù
ŠšÇçÑñÕõÃãÝýŁłÅåØøÆæŒœÞþÐđ ¡¿ß
ÉÊÈĚĔĖĒËẼ éêèěĕėēëẽ

Qui offre une telle qualité sur une 9 aiguilles ?

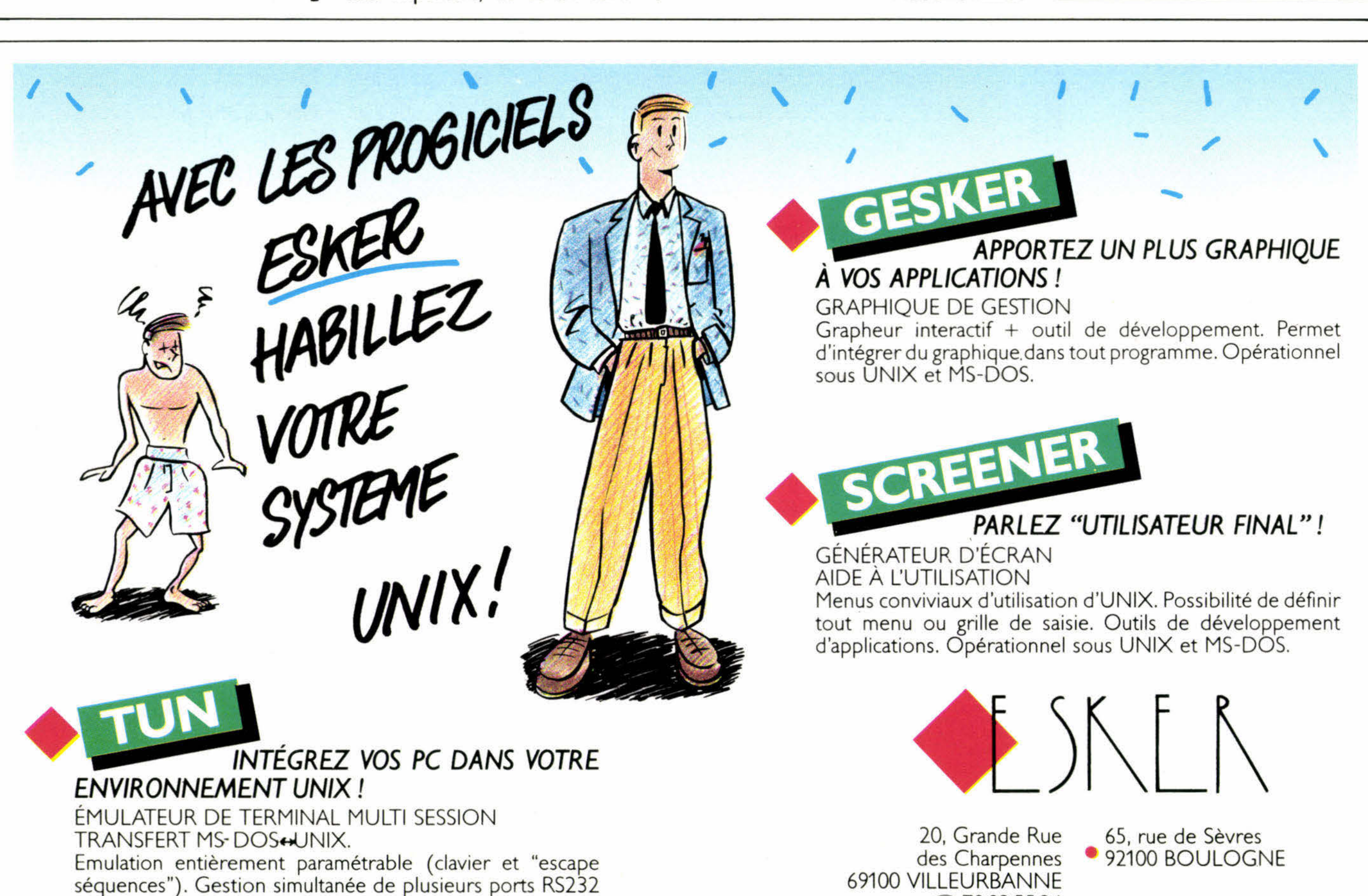
Chiwriter offre donc un véritable espacement proportionnel. Avec une configuration hard minimale, on obtient donc des résultats habituellement dignes de matériels beaucoup plus sophistiqués.

Les autres fonctionnalités du logiciel sont à l'avenant. On n'est jamais déçu, au point que l'on peut véritablement espérer utiliser Chiwriter à 100 %. S'il fallait lui trouver un défaut important, ce serait sans nul doute une certaine lenteur, dans les déplacements intertexte comme à l'impression, matrices de points obligent. On peut également lui reprocher une interface utilisateur qui date un peu face à la généralisation des menus déroulants et autres fenêtres. C'est bien peu de reproches, comparé à la plupart de ses concurrents, d'autant que le prix est à lui seul un argument de taille. ■

Frédéric Milliot

CHIWRITER

Prix : 1 040 F HT (version « de luxe »)
520 F HT (compléments divers)
620 F HT (complément chimie)
Importateur : Churing (75009 Paris)





L'ÉLITE DE L'INFORMATIQUE CORÉENNE ARRIVE EN FRANCE CHEZ CONTROL-RESET !



Découvrez dès maintenant les performances exceptionnelles des ordinateurs HYUNDAI ; compatibles PC/XT, AT*286, 386 ; une gamme complète pour s'adapter à vos besoins. Avec les boutiques Control-Reset, vous disposez dans toute la France de plus de 30 spécialistes pour vous conseiller et vous faire profiter des avantages et des services de la Charte Control-Reset.*

TOUS LES PRODUITS HYUNDAI* SONT GARANTIS 13 MOIS !

Le meilleur de la technologie informatique à des prix !... Jugez vous-même :

S16TE1 - Micro-processeur 8088 (4,77/10 MHz) - 640 Ko de RAM - Clavier AZERTY 101 touches - Adaptateur multi-vidéo (CGA, MGA, MDA) - Sortie série et parallèle - Horloge - MS-DOS* et GW BASIC* - Lecteur de disquettes 5''1/4 360 Ko **6790 F HT**

S286E1 - Micro-processeur 80286 (8/12 MHz) - 1 Mo de RAM - Clavier AZERTY 101 touches - Adaptateur multi-vidéo (CGA, MGA, MDA) - Sortie série et parallèle - Horloge - MS DOS* et GW BASIC* - Lecteur de disquettes 5''1/4 1,2 Mo **10590 F HT**

S386E1 Micro-processeur 80386 (8/20 MHz) - 1 Mo de RAM - Clavier AZERTY 101 touches - Adaptateur multi-vidéo (CGA, MGA, MDA) - Sortie série et parallèle - Horloge - MS DOS* et GW BASIC* - Lecteur de disquettes 5''1/4 1,2 Mo **20990 F HT**

NOMBREUSES OPTIONS DISPONIBLES (mémoire, disques durs, streamers, cartes vidéo, moniteurs, lecteurs de disquettes)

POUR TOUTE COMMANDE** PASSÉE AVANT LE 31 JANVIER 1990,
CONTROL-RESET VOUS OFFRE GRATUITEMENT UNE IMPRIMANTE 80 cls, 135 cps, valeur 1590 F TTC !

Découvrez l'ensemble de la gamme HYUNDAI !

Pour connaître le spécialiste Control-Reset le plus proche de chez vous et les privilèges de la Charte Control-Reset, Retournez vite ce bon à

CONTROL-RESET
Nouvelle Z.I. - 5, rue Marcel-Paul - 95870 BEZONS
Téléphone : (1) 39 47 35 07 - Poste 33

Control reset

MS 01.90

Je désire recevoir gratuitement une documentation sur la gamme HYUNDAI.

Nom ____________

Prénom ____________

Entreprise ____________

Adresse ____________

____

Téléphone ____________

SERVICE LECTEURS N° 242

DFI® France

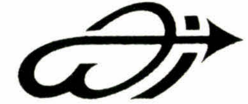
VOUS OFFRE HIGHT-TECH & PRIX DE DFI TAIWAN

- **CARTES MÈRES :** RACER-286, 10/12 MHz, TOP-286 12/16/20 MHz, CONCORDE-V-286 8/16 MHz, DFI-386-20, 386-SX. PC/AT Compatible.
- **CARTES EXTENSIONS MÉMOIRES :** MÉMO-576, 2000, MEGABIT, MEGALITH. AT/XT, PS2 512KB. 2/4 Mo.
- **CARTES AFFICHAGES :** MDA, CGA, EGA, VGA 8/16bit, 1024×768.
- **CARTES COMMUNICATIONS :** Modems 2400 BPS. Réseaux 8/16 bit, Ethernet/Thin Ethernet, NOVELL. Mémoires multifonctions 384 KB, 3 Mo.
- **CARTES I/O :** MULTI-PORTS ; PC-DOS ; MS-DOS, XENIX, UNIX, PICK, PC-MOS.
- **3 BOUTONS SOURIS :** DMS-200 Systèmes MOUSE et MICROSOFT.
- **HANDY-SCANNER :** HS-3000 PLUS L. 105 mm, 400 DPI.

DFI® France
22, rue des Vertus - 75003 PARIS
Tél. : 48.04.99.22 - Fax : 42.71.52.04

Tous les noms cités sont des marques déposées.

SERVICE LECTEURS N° 279



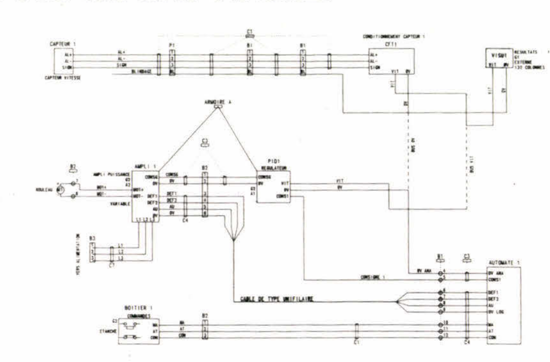
WHITEK INTERNATIONAL
I.A.O. ET TECHNOLOGIES

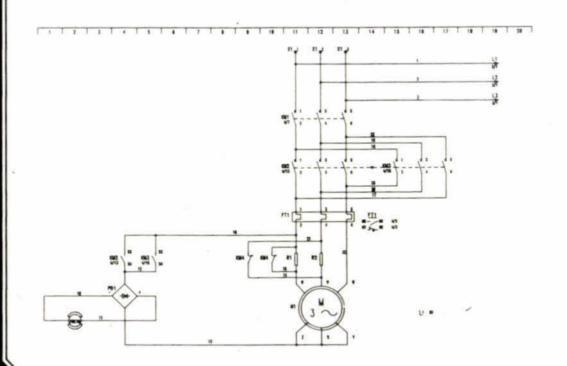
21, av. Division Général Leclerc
94230 CACHAN
Tél. : 45.46.34.57

LA CAO QUI « TOURNE » DU PC AU MAINFRAME

DESCARTES « CABLAGE » traite tout dossier de connectique

- Gestion et contrôle des signaux.
- Gestion et contrôle des connecteurs.
- Gestion et contrôle des câbles.
- Gestion et contrôle des bus.
- Gestion du multi-folios.
- Liste des parcours des signaux.
- Liste des connecteurs avec signaux et câbles.
- Liste du contenu des câbles.





DESCARTES « ELEC » traite tout dossier d'électrotechnique

- Références croisées sous forme graphique.
- Numérotation automatique des équipotentielles.
- Gestion des renvois inter-folios.
- Contrôle du dossier suivant matériel utilisé.
- Liste du matériel, des équipotentielles, des fonctions.
- Génération des borniers graphiques.
- Regroupement en armoire.
- Relation avec automates programmables.

SERVICE LECTEURS N° 261

FULLIMPACT : UNE SIMPLICITE ENFIN RETROUVEE

Le tableur de La Commande Electronique est tout à fait capable d'arbitrer le duel sans merci que se livrent Excel et Wingz. A cheval entre leurs deux univers, il se révèle cependant d'une grande souplesse d'utilisation et d'une puissance plus que raisonnable.

Limité pendant longtemps aux seuls tableurs Microsoft, le Macintosh a vu sortir cette année deux excellents produits, Wingz et FullImpact 1.1. Orienté **« business graphics »**, le premier ne peut être réellement bien exploité que sur un Mac II x ou cx. Le second ne possède pas ses fonctions de présentation interactive, mais est plus apte à satisfaire les utilisateurs de Mac Plus ou SE.

Une gamme de fonctions performantes

D'une capacité égale à Wingz et de moitié inférieure à Excell (2 048 lignes pour 256 colonnes), FullImpact est avant tout pensé pour le confort de l'utilisateur. Une barre d'icônes, similaire aux boîtes à outils des logiciels de dessin, reprend les principales commandes des différents menus. Il est possible de créer ses propres icônes et d'y associer des actions, comme l'exécution d'une macrocommande. On peut ainsi paramétrer totalement son espace de travail.

Le langage de création des macros, FullTalk, a été entièrement francisé. On n'y trouvera pas de fonctions de type Hypercard comme dans Wingz. En revanche, il s'interface aisément avec des programmes C ou Pascal. Il suffit de créer des ressources XCMR en environnement MPW ou Lightspeed et d'installer celles-ci soit sur la feuille concernée, soit dans les ressources de FullImpact lui-même. Les exemples fournis avec le logiciel montrent que les fonctions ainsi ajoutées sont tout aussi rapides et efficaces que celles offertes en standard.

Evidemment, face à la pléthore de macros destinées à Excel, FullImpact souffre de graves carences. Gageons que La Commande saura donner à son produit quelques armes pour démarrer, en offrant une bibliothèque contenant les macros les plus utiles, par exemple.

FullImpact répartit ses 90 fonctions en huit catégories accessibles directement par la barre de menus. Il offre plus de 160 instructions classées en dix types d'opérations, traitant des fichiers, de l'édition, du format, de la mise en pages, de la présentation à l'écran, des graphiques et autres utilitaires et correspondant à un article de menu du logiciel. En sus, il contient des structures de boucles et de tests et permet d'insérer des commentaires. On reste un peu sur sa faim en ce qui concerne les aspects finances et base de données, moins complets que Wingz sur le premier point et qu'Excel sur le second.

Un des trois plus grands tableurs sur Macintosh, qui allie facilité d'utilisation, puissance, pour un prix raisonnable... A la portée du néophyte.

Le respect de l'environnement

Il devient banal de signaler qu'un tableur permet de lier plusieurs feuilles de calcul entre elles. FullImpact possède évidemment cette caractéristique et permet d'afficher huit feuilles de calcul simultanément. On regrettera, en revanche, l'absence de fonctions d'audit (vérification automatique de la feuille) implantées dans tous les tableurs PC, bien que l'analyseur syntaxique de macrocommandes pallie ce manque. De même, le manuel, quoique très lisible par ailleurs, ne traite pas de la consolidation et fort peu des liens, qui sont quand même des fonctions importantes.

Le tableur de LCE sait communiquer avec dBase III, III Plus et IV et plus généralement avec tous les fichiers au format .DBF. Lors de l'import, il n'est pas possible de conserver les index et certains formats, alors qu'à l'export seules les valeurs sont prises en compte. Avec dBase Mac, l'importation est directe mais

l'exportation est plus complexe et requiert un certain nombre de manipulations préalables. FullImpact reconnaît également les formats .DIF (Visicalc) et WKS (Lotus). Il est compatible avec le format Sylk (Microsoft) tant que les feuilles ne contiennent pas de fonctions complexes.

Une présentation correcte

Un utilitaire en menu Pomme gère le transfert de fichiers texte, en permettant de définir n'importe quel caractère comme un « signal » indiquant au logiciel de changer de cellule et de filtrer les codes ASCII provenant d'ordinateurs différents. Il devient ainsi possible de communiquer non seulement avec l'environnement MS-DOS, mais aussi avec un Atari ou une machine Unix.

Les graphes de FullImpact ne sont pas aussi fastueux que ceux de Wingz, mais permettent de réaliser des présentations de bon niveau. Sept types sont disponibles : histogrammes, barres empilées, secteurs, courbes, nuage de point, aires et maximum-minimum. FullImpact ne gère pas les graphiques 3D et oblige à des manipulations fastidieuses pour obtenir la couleur. En revanche, il permet un paramétrage précis de l'échelle des axes et la présentation horizontale des barres.

Il est possible de créer des champs texte de taille illimitée (dans les limites de la feuille) et d'y appliquer des fonctions sommaires de mise en forme. Un menu gère l'adjonction d'éléments graphiques (droites, cercles...) et l'importation *via* l'album s'effectue sans difficulté, l'image ainsi placée pouvant être déformée à loisir. La mise en page définitive du document est extrêmement complète et s'aide d'un utilitaire de prévisualisation livré avec le logiciel.

Très performant en vitesse de calcul, facile à utiliser, complet, FullImpact souffre de quelques lacunes éparses. Il satisfera néanmoins l'utilisateur qui veut allier aux possibilités d'Excel en matière de traitement et de communication hétérogène la souplesse et les possibilités de présentation de Wingz. Quoique beaucoup moins puissant que ce dernier en matière de graphisme, FullImpact est plus rapide et respecte mieux la philosophie Macintosh : des produits complexes à la portée du néophyte. Des trois grands tableurs pour Mac, il est sans conteste le plus agréable à utiliser. LCE propose actuellement le package FullWrite (traitement de texte)/FullImpact pour 4 000 F. Une solution complète à un prix raisonnable.

Véronique Reynier

Micro Programmes 5

82-84, bd des Batignolles - 75017 PARIS - Tél. (1) 42 93 24 58

AMSTRAD PC-AT 2286 PC-AT 2386

PC-AT 2286 DD : PC-AT 2286 double lecteur de disquettes 3'' 1/2.

PC-AT 2286 HD : PC-AT 2286 muni d'un lecteur de disquettes 3'' 1/2 et d'un disque dur 40 Méga.

PC-AT 2386 HD : PC-AT 2386 muni d'un lecteur de disquettes 3'' 1/2 et d'un disque dur 65 Méga.

LE PACKAGE

VOTRE PC-AT 2286 OU AT 2386 VOUS SERA LIVRÉ AVEC :

• 1 clavier • 1 unité centrale comprenant soit 2 lecteurs 3" 1/2 soit 1 lecteur 3" 1/2 et un disque dur 40 Méga pour l'AT 2286 et 65 Méga pour l'AT 2386 • 1 moniteur monochrome ou un moniteur couleur 14" ou un moniteur couleur très Haute-Résolution 12" ou un moniteur couleur très Haute-Résolution 14" • 4 piles • 1 souris • Les logiciels MSDOS4.01 • Le GW basic • 4 manuels de référence et d'utilisation • L'environnement Windows.

PRIX PACKAGES PC-AT 2286

GRATUIT : Version DD - 1 imprimante 80 col., 9 aiguilles.
Version HD - 1 imprimante 80 col., 9 aiguilles + bac feuille à feuille ou 1 imprimante 80 col., 9 aiguilles couleur + 1 LECTEUR 5'' 1/4 - 1,2 Mo*.

PC-AT 2286 DD 12 MD	12990 F TTC
PC-AT 2286 DD 14 CD	14340 F TTC
PC-AT 2286 DD 12 HRCD	15640 F TTC
PC-AT 2286 DD 14 HRCD	16950 F TTC
PC-AT 2286 HD 12 MD 40 Méga	16590 F TTC
PC-AT 2286 HD 14 CD 40 Méga	17900 F TTC
PC-AT 2286 HD 12 HRCD 40 Méga	19200 F TTC
PC-AT 2286 HD 14 HRCD 40 Méga	20510 F TTC

PRIX PACKAGES PC-AT 2386 65 Méga.

GRATUIT : 1 imprimante 24 aiguilles, 80 col., + 1 LECTEUR 5'' 1/4 - 1,2 Mo*.

PC-AT 2386 HD 12 Mo	28450 F TTC
PC-AT 2366 HD 14 CD	29760 F TTC
PC-AT 2386 HD 12 HRCD	31060 F TTC
PC-AT 2386 HD 14HRCD	32370 F TTC

* Promotion valable en fonction des stocks disponibles.



NOS PRIX PACKAGES IMPRIMANTES SONT TELLEMENT BAS QUE NOUS N'OSONS LES AFFICHER !

Un seul exemple :
Une imprimante **STAR XB 2415** valant, vendue seule, **10000 F TTC** vous ne la paierez que avec votre AMSTRAD PC-AT 2386 ! **3990 F TTC**

Et cette offre est aussi étonnante pour : CITIZEN MSP 15 E - STAR LC 2410 - AMSTRAD LQ 3500 - NEC P 2200 - AMSTRAD LQ 5000 - STAR XB 2410 - STAR FR 10 - STAR FR 15.

RENSEIGNEZ-VOUS !

IZARD créations • RENNES

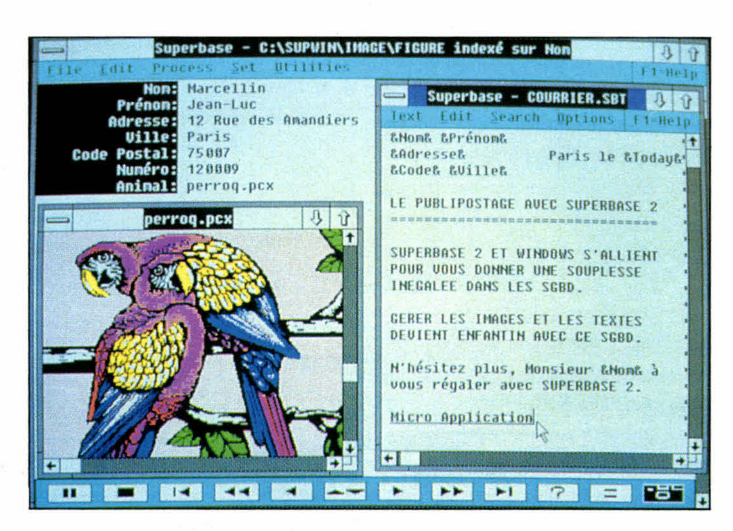
SERVICE LECTEURS N° 264

SUPERBASE 2 : TOUT LE CONFORT DE WINDOWS

Superbase reste le premier SGBD à fonctionner dans l'environnement Windows : un confort d'utilisation et un degré d'ergonomie sensiblement accrus pour un logiciel qui n'a rien perdu de ses qualités de base.

Le fait d'avoir porté Superbase dans l'environnement Windows procure à ce dernier au moins deux avantages : une normalisation d'emploi et un degré de confort d'utilisation nettement amélioré, puisque Windows s'impose de plus en plus comme l'environnement graphique privilégié des applications bureautiques sur PC. Que les éventuels utilisateurs de Superbase 2 ne possédant pas Windows se rassurent, il est livré en standard avec son runtime (programme de démarrage). Bien que fonctionnant correctement sur un PC/XT, Superbase sous Windows s'accommodera plus volontiers d'un AT à 10 MHz et, dans tous les cas, un disque dur sera indispensable.

Sa convivialité, Superbase la démontre dès que l'on desire créer un fichier. L'utilisateur habitué à l'emploi des SGBD remarquera la facilité avec laquelle on peut créer et définir une base de données. Divers écrans-guides, appelés ici « boîtes de dialogue », apportent une transparence exemplaire au logiciel.



Ainsi, à la création d'un champ par exemple, il apparaît une « **boîte de dialogue** » permettant de définir sa nature (texte, numérique...), sa longueur, ses limitations – les types de caractères pouvant être saisis – ou encore sa représentation finale (en majuscule, en minuscule...). Point remarquable, si l'on dispose d'une souris, on n'a que très peu de manipulation à effectuer au clavier. Comme nul n'est parfait, Superbase 2 donne droit à l'erreur en permettant de modifier après coup la structure du fichier, tant en ce qui concerne le nombre de champs que leur définition respective.

Tous les contrôles de saisie et d'accès

Ce type de fonctionnalité est bien sûr commun à l'ensemble des SGBD, avec plus ou moins de facilités de mise en œuvre. Là où Superbase se démarque réellement, c'est encore sur les possibilités de lier des attributs et des automatismes à chacun des champs définis, sans aucune programmation au sens « **listing** » du terme. Un champ peut prendre un de ces quatre attributs :

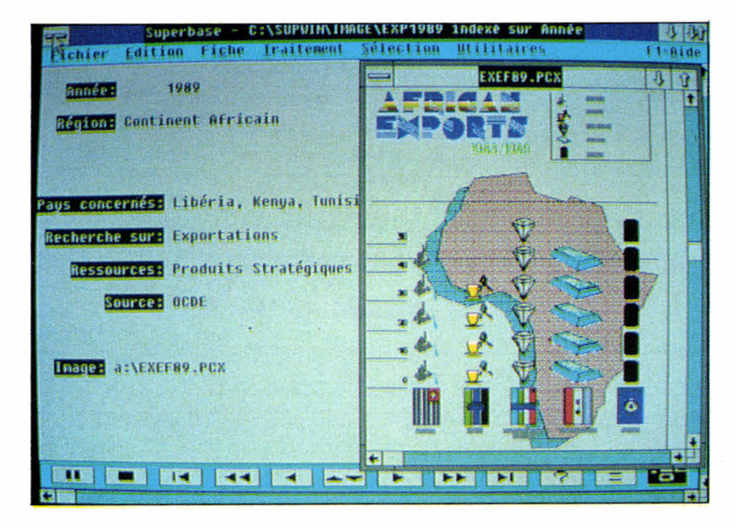
– Validé : à chaque entrée de données, une vérification est effectuée selon un principe défini par l'utilisateur ; ainsi, si la donnée est jugée incorrecte, Superbase 2 renvoit un message d'avertissement.

– Calculé : un champ dit calculé est un champ qui, par principe, n'est pas directement saisissable par l'opérateur. Les données contenues dans ce champ sont directement positionnées par le logiciel suite à une formule de calcul définie par l'utilisateur. Ainsi, si l'on saisit les lettres « **fr** » dans le champ « **pays** », on peut obtenir automatiquement le mot « **France** ». Cet attribut permet bien sûr beaucoup plus que cette simple opération, les opérations pouvant être le résultat de calculs arithmétiques ou de manipulations/tests sur des chaînes entières de caractères.

– Constant : un champ défini comme tel aura à peu de chose près les mêmes caractéristiques qu'un champ « **calculé** », excepté que la formule ne sera opérante qu'au moment de la création de l'enregistrement. Cette fonction est idéale pour créer par exemple des numéros de série.

– Virtuel : défini en liaison avec un champ « **calculé** » ou « **constant** », il permet d'économiser de la place sur le disque. Le logiciel n'utilise alors qu'un octet pour sauvegarder la formule attachée à un champ. Toutefois, lors d'une recherche par exemple, Superbase 2 doit recalculer les champs définis comme tels, ceci pouvant entraîner une dégradation des performances.

Superbase 2 permet en outre d'introduire des champs dits « **externes** » (zones de commentaires). Cette dernière fonction fait appel à un véritable traitement de texte, avec les fonctions de « **couper/coller** » ou de recherches propres à ce type de logiciel. Aucune limitation quant à la longueur du texte n'est imposée, sinon la capacité disponible du disque employé. Il est éga-



lement possible d'introduire des graphiques, dans ces champs « **externes** ». Superbase reconnaît les graphiques aux normes PC-Paintbrush, Gempaint et autres images issues de digitalisation (.TIF).

Hormis les possibilités de contrôle de saisie déjà citées, le logiciel peut contrôler les accès aux fichiers sur trois niveaux : le premier donne un accès total aux fonctions, le second interdit la suppression de fichiers et le dernier n'autorise que la consultation du fichier.

Des fonctionnalités très intuitives

Pour les recherches et déplacements à l'intérieur d'une base de données, l'utilisateur dispose de touches « **magnétoscopes** » comprenant entre autres des fonctions d'avance/retour rapides et de pause. Leur compréhension, et donc leur utilisation, est intuitivement immédiate.

La représentation des données à l'écran peut se faire sous forme de registre, de tableau ou encore de formulaire, ces deux derniers pouvant être entièrement redéfinis par l'utilisateur. Pour l'organisation des données, on dispose d'une gestion très complète des index, qui permet sans aucune difficulté de créer des index uniques (sur un champ) ou composés (calculés sur plusieurs champs) pouvant prendre en considération dans leurs calculs des champs issus d'un autre fichier.

Superbase 2 permet d'éditer des états de synthèse à l'écran, sur imprimante ou encore sous forme de fichiers ASCII, grâce à l'option Exploitation. Sa programmation se fera à l'aide de « **boîtes de dialogue** », dans lesquelles on peut définir champs, filtres et calculs utilisés. Cette option permet de réaliser rapidement une exploitation opérationnelle, sa limitation à 255 caractères de programmation n'étant gênante que dans la mesure de la complexité du traitement à mettre en œuvre. Toutefois, pour les cas plus pointus, on dispose d'une fonction « **import/export** » de données, capable de communiquer avec les principaux tableurs, SGBD et autres logiciels manipulant le format.

L'un des points forts du logiciel est sa capacité de gérer directement, sans aucune traduction de structure, des fichiers du type dBase, y compris les utilitaires relatifs à leur index. Ce qui signifie que les fichiers utilisés et leurs éventuelles modifications sont directement réutilisables par le programme d'origine, dBase III+ par exemple.

Superbase 2 ne fonctionne pas en réseau, mais dispose d'une option communication qui permet le télétransfert de fichiers en mode local ou connecté selon différents protocoles et vitesses de transmission. Cela lui confère des possibilités de communication avec d'autres unités centrales non compatibles PC où ce logiciel est implanté sous différentes versions (Atari ST ou Amiga).

Superbase 2 peut assurer toutes les fonctions mailing que l'on est en droit d'attendre d'un SGBD digne de ce nom. L'option « **publipostage** » utilise, pour ses modèles de lettres, des fichiers saisis avec le traitement de texte incorporé au logiciel, ce qui évite à l'utilisateur d'avoir à quitter Superbase. L'option « **étiquette** » permet de définir de une à quatre étiquettes de front tout en tirant pleinement parti des qualités graphiques de l'environnement Windows. Enfin, ces deux dernières fonctions peuvent opérer de manière conditionnelle, selon les filtres établis par l'utilisateur.

Superbase 2 est doté d'un fichier d'aide indexée très pratique, mais il est dommage que le mode d'affichage choisi soit aussi peu lisible. Le manuel d'utilisation est lui aussi très clair et illustré, ce qui n'était pas le cas de la version Superbase Pro fonctionnant sous GEM.

En conclusion, Superbase 2 ne pèche que par l'absence (provisoire) de fonctionnalités NetBios. Son intégration à Windows, vu le degré d'ergonomie et de confort d'utilisation qu'elle lui procure, est une réussite incontestable. Si l'on prend en considération le prix global du logiciel (3 800 F HT) et ses spécifications théoriques (résumées dans le tableau ci-dessous), le bilan est globalement très positif. ■

J.-M. Odonnat

SUPERBASE 2
Prix : *3 800 F*
Micro Application
(75010 Paris)
Spécifications théoriques
Taille d'un enregistrement :
illimitée
Nombre de champs par enregistrement :
illimité
Nombre d'enregistrements par fichier :
16 millions
Nombre d'index par fichier :
999
Taille maximale d'un fichier :
17 Go
Nombre de fichiers ouverts simultanément
illimité
Champs de texte internes :
255 caractères
Champs de texte externes :
illimité

SERVICE LECTEURS N° 265

HYPEREXE V1.2 : L'HYPERTEXTE INTEGRAL

Bien des progrès ont été accomplis depuis la sortie d'Hypercard. La nouvelle version d'HyperExe permet à l'amateur et au professionnel de générer programmes, menus et liens avec une simplicité remarquable.

Le concept d'hypertexte n'est pas vraiment récent. C'est à un Américain, Ted Nelson, que l'on doit le terme et sa définition : *« L'association d'un langage naturel avec les capacités de l'ordinateur à établir des liaisons interactives ou des affichages dynamiques [...] sur un texte non linéaire [...] qui ne pourrait pas être convenablement consulté sur un document conventionnel. »*

En d'autres termes, une application hypertexte doit permettre l'accès immédiat et intuitif à une multiplicité d'informations disponibles sous différentes formes. Chaque information, contenue dans telle ou telle rubrique, renvoie alors à une éventuelle autre information présente ailleurs dans la structure du dossier. Bien sûr, le terme générique d'« **information** » fait référence à du texte affichable à l'écran, à des images, à des menus et, avec les meilleurs logiciels, à des programmes externes autonomes.

Naturellement, toute cette puissance n'est réellement disponible que dans la mesure où elle est implémentable sans connaissance spéciale en matière de programmation. Avec un tant soit peu de rigueur et, il est vrai, une certaine habitude de la logique informatique, HyperExe permet à chacun de créer son application spécifique, intégrant écrans d'informations et écrans d'aide, menus déroulants, enchaînements de commandes et interface utilisateur.

Les avantages du mode texte

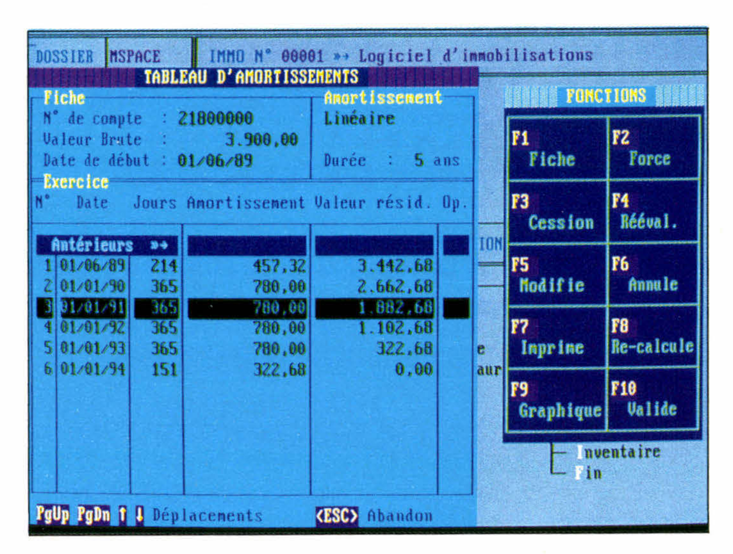
Un des points forts d'HyperExe – à tout le moins une de ses principales originalités – est qu'il fonctionne en mode texte : il ne peut afficher à l'écran que des caractères ASCII. Loin d'être une limitation, puisque le jeu ASCII étendu est assez complet afin de pouvoir dessiner d'élégants tableaux, ce fonctionnement en mode texte fait gagner beaucoup de temps à l'affichage. Les applications développées pourront ainsi fonctionner sur des terminaux ou des postes de travail de faible coût, avec des interfaces vidéo de bas de gamme.

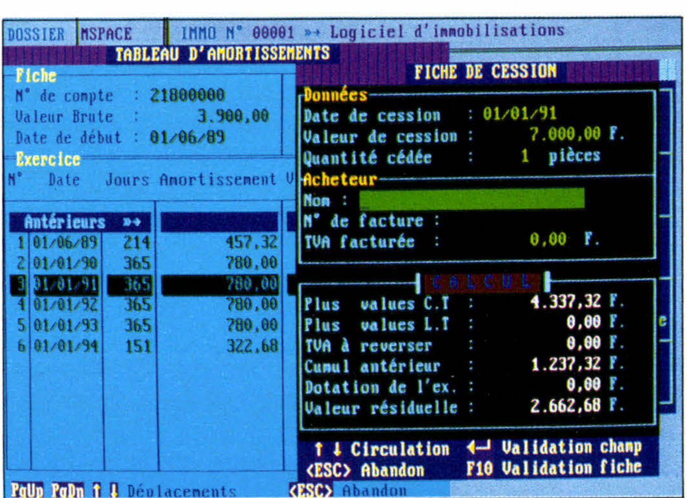
Le package HyperExe se compose de deux disquettes 5,25 pouces et d'un classeur-manuel d'utilisation. L'installation se fait assez simplement : un programme batch décompacte les exécutables et les librairies en les transférant directement dans un sous-répertoire créé pour l'occasion. Pas de problème donc, à anticiper de ce côté-là, d'autant que ni les programmes ni les médias ne sont protégés.

Une certaine philosophie de simplicité ayant présidé à la conception d'HyperExe, on est opérationnel dans un délai raisonnable. Cela dit, un utilitaire interactif de démonstration est intégré au sous-répertoire qui, utilisé comme tutorial, présente le fonctionnement et les possibilités du produit. Le premier écran est noir, entièrement noir, à l'exception d'un curseur rouge. Il suffit alors de presser <Entrée> ou de cliquer à gauche sur votre souris (pour autant qu'HyperExe la reconnaisse – nous avons eu un petit problème avec la version 1.1 du programme), et le menu général apparaît.

La tentation est grande de commencer tout de suite : le menu est explicite et logique, il suffit de deux touches pour entrer dans le vif du sujet. Seulement voilà, la conception du programme est telle qu'il vaut mieux partir sur des bases bien définies. Les étapes de la réalisation du projet ne pourront vraiment s'enchaîner que si chacune des phases a été complètement menée à bien. HyperExe suppose en effet que l'utilisateur ait eu assez de méthode pour qu'il n'y ait pas à revenir en arrière dans le processus de création des composantes de l'application. C'est au prix de ce relatif manque de souplesse que le logiciel arrive à tenir ses promesses.

Hormis la définition du scénario de l'ensemble, le développement pratique de l'application passe par





trois étapes. La première étape, qui constitue d'ailleurs la première option de traitement du menu général, consiste à définir les écrans. Les possibilités sont multiples, depuis la création à partir de zéro sur l'écran pleine page jusqu'au chargement/modification d'un écran déjà créé. Dans les deux cas, HyperExe fournit les outils pour tirer le maximum du mode semi-graphique. Les contours de tableaux ou filets d'encadrements sont traçables automatiquement, en double ou en simple trait, à l'aide du curseur. Naturellement, tous les caractères jusqu'au # 254 sont disponibles, mais nous avons regretté que certains ne le soient qu'à partir d'une option du sous-menu Ecran et pas au clavier directement par l'intermédiaire de la touche <Alt>.

Une fois les éléments majeurs en place, on a tout loisir de déplacer les cadres, les fenêtres..., de les gommer, de les fusionner avec d'autres éléments précédemment créés, et ainsi de suite. En deux mots, c'est aussi facile qu'amusant. Avec une telle versatilité, les défenseurs de l'orthodoxie pourront sans difficulté créer leurs boutons, souligner les hiérarchies de piles par des écrans appropriés et, surtout, en leur donnant un look unique, assurer la cohérence de l'ensemble de l'application.

Après que les écrans aient été dessinés, on aborde la seconde étape, à savoir la définition des liens. C'est là qu'il convient de procéder avec le plus de méthode : non que les options prises soient définitives ou irréversibles, mais le logiciel est beaucoup plus apte à faire qu'à défaire ; c'est la rançon de sa puissance. Par « **lien** », on entend l'association d'une zone d'écran à une action : voilà pourquoi la définition des écrans demeure un préalable indispensable.

Quatre types de liens, dits statisques, existent à la base : Ecrans, Retour, Sommaire, Programmes, à quoi s'ajoutent deux autres types qui ne sont disponibles que sur la version « Pro » du logiciel, à savoir Numéros et Menus. Ces deux derniers liens sont dits dynamiques car ils mettent en œuvre un certain nombre (discret) de variables inconnues au départ. S'agissant des quatre premiers, on conçoit sans peine, à les lire, leur fonction. Un lien Ecran permet de passer d'un écran à l'autre, le second écran étant associé à un bouton ou à une zone de l'écran de départ. Retour et Sommaire constituent deux sous-ensembles d'Ecrans, puisque le premier remonte à l'écran précédent et le second à l'écran de base de l'application, agissant un peu comme le Sommaire du minitel. Enfin, Programme déclenche l'exécution d'un programme extérieur à l'application (.BAT, .EXE ou .COM).

Intégration tous azimuts

On imagine la puissance que recèle cette dernière fonction dans la mesure où elle agit comme un véritable intégrateur de logiciels, permettant par exemple de concevoir tout un environnement de travail à l'usage d'un non-informaticien total (ce qui n'est pas péjoratif). On évite alors tous les problèmes dus à l'apprentissage du DOS et les risques d'erreurs dans les sauvegardes et les effacements, tout en mettant en place des écrans d'aide. Par ailleurs, nous avons beaucoup apprécié la possibilité de contrôler l'accès aux programmes externes par mots de passe (à l'intérieur de l'intégration) qui ajoute encore à la sécurité de l'ensemble. Tout cela se fait très simplement, en suivant la logique interne d'HyperExe.

Il faudra cependant avoir eu la patience de lire la documentation pour savoir que les liens-programmes enregistrent le chemin d'accès au programme tel qu'il est défini par défaut, après lecture du disque et choix dans un QCM : en cas de modification de l'organisation du disque, il faudra redéfinir le lien entièrement. Deux options annexes rendent de précieux services : d'une part, il est possible de définir une zone d'écran dans laquelle le programme s'exécute (d'un caractère à l'écran entier) et, d'autre part, une pause peut être effectuée entre l'accomplissement du programme et le retour à l'écran hypertexte (pratique dans le cas d'un <DIR> par exemple).

Etant donné que cette étape du processus réclame une attention soutenue, HyperExe fournit un certain nombre d'outils supplémentaires tels que Trace, qui permet de matérialiser à l'écran une zone associée à un lien ; Charge, qui permet d'ajouter les liens d'un autre écran à l'écran courant ; ou encore Recadre, qui permet de déplacer et de redimensionner les différentes coordon-

nées associées à un lien.

En bref, avec ces quatre liens statiques, il est possible de réaliser la plupart des types d'applications hypertexte disponibles actuellement sur le marché. Avec les deux autres, notamment les liens Menus, on en arrive à une autre dimension.

Générés par un module (« GENMENU ») appelé par le programme principal, ces menus sont à la fois ou au choix de type déroulant ou « pop up ». Tout y est paramétrable : citons en vrac les motifs d'encadrement, les couleurs de fond, de caractères (premiers caractères, options sélectionnées et non sélectionnées), la vidéo inverse, les touches de raccourcis... La création s'effectue en remplissant un tableau virtuel avec les options du premier menu. A chaque définition d'option, on peut éventuellement définir un menu descendant (menu fils), et ainsi de suite sans autre limitation de nombre que la lisibilité de l'écran. Bien sûr, chaque (famille de) menu peut être appelé depuis un bouton ou une zone de l'écran. Enfin, il faut préciser que GENMENU génère également le code Pascal correspondant, ce qui implique un certain nombre de possibilités de modifications et d'intégrations. Cette dernière ne pourra cependant s'effectuer que si l'utilisateur dispose des unités graphiques de Turbo Power.

C'est au niveau de l'intégration de ces menus avec les programmes externes et les écrans d'aide qu'HyperExe paraît le plus indispensable. Il constitue une alternative de choix aux usines à gaz à base de fichiers de traitement par lots. Il faut toutefois préciser que l'application terminée nécessite un module d'utilisation (runtime), seul capable de comprendre la nature des liens et d'interpréter les commandes. Selon la version du module, l'occupation en mémoire peut « descendre » jusqu'à 80 Ko. Plusieurs paramètres sont disponibles sur la ligne de commandes DOS : le premier – une sorte de fonction Trace – permet d'obtenir le passage de la souris ou du curseur sur les liens ; le second concerne les messages d'erreur de l'aide contextuelle (il n'est disponible que sur les versions les plus récentes et les plus sophistiquées) ; le dernier enfin, est une option de langue (français, anglais, espagnol déjà disponibles, allemand, italien et portugais pour bientôt).

En conclusion, HyperExe s'impose donc dans trois champs d'applications différents : l'acquisition de connaissance par les possibilités didactiques qu'offrent les hypertextes, la communication au sens large par son côté immédiat concernant l'accès à l'information et, enfin, l'intégration des applications en un ensemble logiciel autonome et cohérent. Certes, HyperExe n'est pas seul sur le marché des hypertextes mais sa convivialité, sa simplicité d'utilisation et aussi un côté assez attachant mérite l'attention. En tant que produit de finalisation de projets, à tous les sens du terme, HyperExe nous semble promis à un certain avenir principalement chez les développeurs. ■

Frédéric Milliot

HYPEREXE
Prix : 4 900 F FT
Editeur : Micro Space
(92120 Montrouge)

```
PROCEDURE InitialiseMenu(VAR M : Menu);
CONST
  Couleur1 : TabCouleurMenu = ($1B, $1E, $1F, $31, $1E, $07, $17,
$07);
  Cadre1 : TabCadre = '╓╙╗╜═║';

Begin
  {Vous pouvez personnaliser l'appel suivant}
  M := NouvMenu([], nil);

  SousMenu(1,2,1,Vertical,Cadre1,Couleur1,'');
    ModeMenu(False, True, False);
    HauteurMenu(7);
    ElemMenu('COMPATIBLES',1,1,1,'');
    SousMenu(8,4,1,Vertical,Cadre1,Couleur1,'COMPATIBLES');
      ModeMenu(False, True, False);
      ElemMenu('XT/AT (v1 .0)',1,1,13,'');
      ElemMenu('386 (desk. & lap.)',2,1,14,'');
      LanceSousNiveau;
    ElemMenu('IMPRIMANTES',2,1,2,'');
    SousMenu(8,5,1,Vertical,Cadre1,Couleur1,'IMPRIMANTES');
      ModeMenu(False, True, False);
      LargeurMenu(17);
      ElemMenu('LASER',1,1,8,'');
      SousMenu(16,7,1,Vertical,Cadre1,Couleur1,'IMP. LASER');
        ModeMenu(False, True, False);
        LargeurMenu(17);
        ElemMenu('COMP. H.-P.',1,1,11,'');
        ElemMenu('POSTSCRIPT',2,1,12,'');
        LanceSousNiveau;
      ElemMenu('MATRICIELLES',2,1,9,'');
      ElemMenu('COULEURS',3,1,10,'');
      LanceSousNiveau;
    ElemMenu('MODEMS/FAX',3,1,3,'');
    SousMenu(8,6,1,Vertical,Cadre1,Couleur1,'MODEMS/FAX');
      ModeMenu(True, True, False);
      LargeurMenu(16);
      ElemMenu('FAX',1,1,7,'');
      ElemMenu('HAYES 2400',2,1,4,'');
      ElemMenu('HAYES 4800',3,1,5,'');
      ElemMenu('HAYES 9600',4,1,6,'');
      LanceSousNiveau;
    LanceSousNiveau;

  InitMenu(M);
  InitMenuDelai(M, 10);
End;
```



TOUT COMPRIS*

* ET MÊME DAVANTAGE



TOUT COMPRIS... 9 972,00 F TTC OU 8 408,00 F HT...! C'est seulement ce qu'il vous en coûtera pour acquérir et utiliser dès à présent une Configuration AT286/12MHZ DART (DATA ADVANCED RESEARCH TECHNOLOGY).

Livrée clef en main et comprenant : une UNITÉ CENTRALE... avec une carte mère et 512K de ram extensible à 4 mega/support copro 80287/2 ports série et 1 parallèle/contrôleur de disque dur à accès direct (1/1)/carte écran PARADISE EGA, résolution de 640x480, 16 couleurs sur une palette de 64, 100 % HERCULES, MDA, CGA/lecteur de disquette 5"1/4 haute densité 1,2 MO ou 3"1/2 1,44 MO/DISQUE DUR 20 MO/CLAVIER Français 102 touches /MONITEUR EGA multimode monochrome/manuels d'utilisation avec système DOS.

ET MÊME DAVANTAGE...! DAVANTAGE de contrôle qualité avec un certificat nominatif à chaque ordinateur DART (DATA ADVANCED RESEARCH TECHNOLOGY) produit et testé 72 heures en France.

DAVANTAGE de garantie sur chaque ordinateur qui bénéficie de la garantie d'UN AN DE MAINTENANCE GRATUITE SUR SITE sur tout l'Hexagone. (Options 2 et 3 ans, nous consulter).

Disponible en	Moniteur EGA Mono	Moniteur EGA couleur	Moniteur couleur VGA Multisynchro et carte
20 Méga Octets	9 972 F TTC	12 720 F TTC	15 860 F TTC
40 Méga Octets	11 828 F TTC	14 842 F TTC	17 872 F TTC
108 Méga Octets	14 670 F TTC	17 460 F TTC	19 987 F TTC

Photo non contractuelle

DATA ADVANCED RESEARCH TECHNOLOGY

Démonstration permanente

69, rue de Vaugirard (20 m de la rue de Rennes)

Tél. : 45.44.84.45 - Télécopie : 45.44.87.95

SERVICE LECTEURS N° 230



DART, le logo DART sont des marques déposées - AT est une marque déposée de International Business Machine
HERCULES est une marque déposée de Hercules Computeur Technology - NEC est une marque déposée

TURBO MAGIC V2.0 : LE BRAS DROIT DE TURBO PASCAL

Largement reconnu aux Etats-Unis, Turbo Magic est désormais importé en France : l'occasion de passer en revue l'un des plus récents générateurs de code source en Turbo Pascal.



l'image d'HyperExe, que nous vous présentons dans ce numéro, Turbo Magic a pour première vocation de vous permettre de réaliser des applications complètes ou des composants de programmes bénéficiant d'un degré de finition digne des logiciels commerciaux les plus sophistiqués. Tout comme HyperExe, Turbo Magic se charge des aspects les plus pénibles de la conception de projets applicatifs, des étapes de réalisation les plus gourmandes en temps d'écriture et de test.

Le package se compose d'abord de sept disquettes 360 Ko. Turbo Magic occupe les six premières tandis que la septième, dans la version qui nous a été envoyée, comprend PopScreen, un utilitaire normalement vendu aux alentours de $29 aux Etats-Unis. Du côté documentation, Sophisticated Software, l'éditeur de Turbo Magic, n'a pas compté ses efforts : un volumineux manuel de plus de 500 pages, aux qualités didactiques manifestes, pas encore traduit.

Le test des menus

Bien qu'il jouisse d'une excellente réputation outre-Atlantique, nous n'avions jamais eu l'occasion de travailler avec Turbo Magic. Nous avons donc commencé à nous familiariser avec le générateur en suivant pas à pas les six premiers chapitres du manuel. Chacun d'eux est consacré à la formation de l'utilisateur concernant chacun des champs d'application de Turbo Magic : il s'agit des formats d'entrée de données, des fenêtres d'aide, de la gestion (dynamique) des couleurs, des menus et des champs.

Par curiosité et aussi parce que nous avions essayé de concevoir la même chose avec HyperExe, nous avons commencé par les menus, de but en blanc, sans même lire l'introduction. La conception de menus est une fonctionnalité très difficile à mettre en œuvre. D'abord parce que tous les softs d'aide à la conception d'application le font – plus ou moins bien, plus ou moins complètement – mais, surtout, parce que l'idéal théorique consiste à ce que tous les éléments soient paramétrables. Ce n'est qu'à ce prix que les menus générés peuvent espérer rivaliser avec ceux des logiciels commerciaux les plus élégamment conçus.

Nous avions donc, *a priori,* des exigences aussi complètes que précises. Force est de reconnaître que nous n'avons pas été déçus. Dans un premier temps, créer un menu avec Turbo Magic est d'une simplicité enfantine ; c'est bien, mais c'est maintenant monnaie courante. Unique moyen d'accès au générateur, on commence par définir une FORM, sorte de document de travail à l'intérieur du programme. Il suffit ensuite de saisir chacune des entrées du menu principal, de s'arrêter sur telle ou telle entrée pour y définir un sous-menu, et ainsi de suite. Jusque-là, on travaille avec les paramètres par défaut du générateur, mais tout est transformable, y compris les entrées elles-mêmes.

Le menu d'option propose vingt-deux groupes de paramétrage. L'un des plus importants, l'un des moins fréquemment rencontrés sur d'autres générateurs, également, concerne l'orientation des groupes de menus – vertical ou horizontal. Dans les deux cas, les dimensions de vos créations sont ajustables : qu'il s'agisse de remplir totalement une ligne avec un menu horizontal ou de définir une largeur minimale de colonne, en l'ayant placé à un endroit quelconque de l'écran, il suffit de le vouloir pour qu'aussitôt ce soit chose faite. Les ajustements d'espaces (pour remplir une ligne), les modifications de positions, les remises en forme après coup sont disponibles à tout moment. Enfin, pour parachever le tout, un éditeur classique permet de finaliser l'écran (filets d'encadrement, nom de l'auteur, mentions de copyright...).

Parmi les autres options de paramétrage – qui comportent les habituels caractères d'encadrement, couleurs, ombrage, mouvements rapides (PgUp/PgDn) et programmations de touches clés – nous avons beaucoup apprécié les fonctions d'implémentation de messages d'aide. Selon le degré de complexité de l'application, il sera ainsi possible d'associer une ligne ou une fenêtre d'aide à chaque option des groupes de menus. La ligne d'aide s'affichera par défaut au bas de l'écran ; son texte, centré, pourra être affiché en différentes couleurs mixables pour éventuellement mettre en relief certains termes clés. Les fenêtres (75 au maximum), quant à elles, correspondent parfaitement à ce que l'on entend par « aide contextuelle » (« context-sensitive » en anglais) : soit elles dépendront de la situation logique dans laquelle l'utilisateur se

trouve, soit elles seront accessibles par l'intermédiaire d'un index (lui-même dans une fenêtre). Du point de vue programmation, les fenêtres peuvent, à l'exécution, soit être lues depuis un fichier image, soit stockées dans un fichier EXE dédié. En fait, ce dernier cas ne peut concerner que les programmes ayant suffisamment d'espace de variables globales ; les programmes de taille relativement réduite ou les programmes ne faisant appel qu'à un nombre restreint de fenêtres.

Un utilitaire, le « collator », sert ici à unifier les ressources, c'est-à-dire à combiner les images de fenêtres en une constante typée ou en un fichier image unique. Heureuse surprise, pour les menus comme pour le reste des champs d'application de Turbo Magic, il est possible de simuler le fonctionnement du code généré comme s'il s'agissait de l'application exécutable. Un programme test est créé, dans lequel il suffit de remplacer les constantes typées à usage général par les portions de codes générées au fur et à mesure du développement de l'application.

Nous ne serions tout à fait complets si nous ne mentionnions les capacités de traitement de texte de Turbo Magic. Avec les fonctionnalités offertes, il est possible, d'importer un texte depuis un fichier externe. Ce fichier sera ensuite, selon les besoins, formaté en « pages » de hauteur et de largeur variables ; enfin, certains passages du texte pourront être soulignés par une couleur différente et le tout encadré, comme une suite d'écrans de tutorial. Là encore, Turbo Magic impressionne par sa facilité d'utilisation et l'intelligence de sa conception.

Naturellement, Turbo Magic servira aussi d'éditeur pleine page pour les écrans de saisie, avec tout ce que cela implique de facilités offertes : encadrements, couleurs, mise en pages automatique... pour les écrans proprement dits ; définitions automatiques, contrôles multicritères des entrées, champs variables ou recalculés, interfaces de clavier, gestion de la logique des événements... pour les champs. Pas de critique non plus à ce niveau-là : l'ensemble nous semble très complet et, s'il aurait évidemment été possible d'en faire plus, c'eût sans doute été au détriment de la souplesse de récupération et de l'intégration du code généré. Cela dit, concernant les couleurs, les écrans de saisie, les définitions de champs, d'autres produits font cela très bien, notamment chez certains éditeurs français comme Atéa ou PC-Soft.

Examinons le code généré de plus près. Nous avons vu que, concernant tous les types de sous-programmes dont s'occupe Turbo Magic, un grand nombre d'options étaient proposées, chacune d'elles étant à son tour associée à un certain nombre de paramètres. Il s'agissait en fait de cheminements à travers une suite de QCM. Ces unités minimales de choix sont implémentées dans la source sous forme de (tableaux de) constantes, soit des constantes numériques simples, soit des constantes structurées appelant à leur tour d'autres constantes.

Le sous-programme de menus que nous prenons en exemple **(listing)** montre de quelle manière Turbo Magic travaille. La première chose que l'on observe, c'est qu'il liste les constantes d'options de manière très visuelle : on y retrouve l'ordonnancement des têtes de menus, ainsi que l'indentation logique des sous-parties dépendantes. Outre le fait que la maintenance du code s'en trouve grandement facilitée, cela permet d'effectuer la plupart des modifications directement sur le source. Il est même très facile de rajouter des options, dans la mesure où les valeurs d'indexation maximales des tableaux de constantes (messages d'aide, options de menus...) sont parties intégrantes des procédures créées. Il suffit donc de suivre la syntaxe propre aux variables, par exemple « {X} # 2'Option Rajoutée, ».

Pour autant qu'on parle l'anglais, on retrouve la même clarté dans l'implémentation du code « interne », c'est-à-dire celui dont les variables sont définies dans l'unité MAGIC.TPU (cette unité, présente dans le package sous la forme d'un source .PAS, devra être compilée par le développeur sur son système). On n'a aucun mal, par exemple, à lire la procédure Initiaze_Glo-

```
{ (C) 1988. Sophisticated Software, Inc. All rights reserved. }
{ Form Use = Command Menu }
PROCEDURE FMENU (
      First_Row_Of_Window : Integer;
      First_Col_Of_Window : Integer;
      var Response_Number : Integer);

const
  Help_Msgs : Array[1..22] of String[70] = (
        {   1 } '',
        {   2 } ' Translation/Help : PC Compatibles up to 80286 with MS-BENCH
v1.01.',
        {   3 } 'Translation/Help : 386 code PC compatibles under DOS, includi
ng 80x87.',
        {   4 } '',
        {   5 } '',
        {   6 } '',
        {   7 } '',
        {   8 } '',
        {   9 } '',
        {  10 } '',
        {  11 } '',
        {  12 } '',
        {  13 } '',
        {  14 } '',
        {  15 } '',
        {  16 } '',
        {  17 } '',
        {  18 } '',
        {  19 } '',
        {  20 } '',
        {  21 } '',
        {  22 } '');
  { Menu Constants }
const
  MListSize  = 22;
  MStrLen    = 23;
  MList      : Array[1..MListSize] of String[MStrLen] = (
       {   1 } #0' COMPATIBLES',
       {   2 } #1'XT/AT (v1.01)',
       {   3 } #1'386/486 (DOS)',
       {   4 } #0' IMPRIMANTES',
       {   5 } #1'LASER',
       {   6 } #2'LASERJET',
       {   7 } #2'POSTSCRIPT',
       {   8 } #1'COULEUR',
       {   9 } #1'MATRICIELLE',
       {  10 } #0' MODEM/FAX',
       {  11 } #1'FAX',
       {  12 } #1'MODEM 2400',
       {  13 } #1'MODEM 4800',
       {  14 } #1'MODEM 9600',
       {  15 } #0' MEMOIRES DE MASSE',
       {  16 } #1'DAT',
       {  17 } #1'WORM',
       {  18 } #1'BANDES',
       {  19 } #1'DISQUETTES',
       {  20 } #1'DISQUES DURS FIXES',
       {  21 } #1'DISQUES DURS AMOVIBLES',
       {  22 } #0' RESEAUX NETBIOS');

(*Menu_To_FTD   : Array[1..MListSize] of _Functions_To_Do = (
     {   COMPATIBLES                     } _Nothing,
        { XT/AT (v1.01)                  } _Nothing,
        { 386/486 (DOS)                  } _Nothing,
     {   IMPRIMANTES                     } _Nothing,
        { LASER                          } _Nothing,
           { LASERJET                    } _Nothing,
           { POSTSCRIPT                  } _Nothing,
        { COULEUR                        } _Nothing,
        { MATRICIELLE                    } _Nothing,
     {   MODEM/FAX                       } _Nothing,
        { FAX                            } _Nothing,
        { MODEM 2400                     } _Nothing,
        { MODEM 4800                     } _Nothing,
        { MODEM 9600                     } _Nothing,
     {   MEMOIRES DE MASSE               } _Nothing,
        { DAT                            } _Nothing,
        { WORM                           } _Nothing,
        { BANDES                         } _Nothing,
        { DISQUETTES                     } _Nothing,
        { DISQUES DURS FIXES             } _Nothing,
        { DISQUES DURS AMOVIBLES         } _Nothing,
     {   RESEAUX NETBIOS                 } _Nothing);*)
```

bal_Variables, nécessaire au fonctionnement de tout sous-programme généré avec Turbo Magic, puisque tout y figure de façon assez claire, presque en toutes lettres. Vu le nombre de variables nécessaires au programme pour réaliser la gestion logique des couleurs ou des options d'aide, notamment, les noms de variables sont tout à fait explicites ; citons, entre autres : « _Form.Help.Msg_Normal_Color », qui prend une valeur numérique entière, ou bien « Form.Help .Option », qui peut prendre la valeur constante : « _No_Help_Windows », définie dans l'unité Magic. On se croirait en présence d'un pseudo-code lors d'une phase d'analyse de projet.

D'autre part, il faut signaler la relative compacité du code généré puisque, pour définir un petit ensemble de menus (disons la moitié de celui du Turbo Pascal), 117 lignes seulement ont été écrites. Sur ces 117 lignes, 110 concernaient les options que nous avions définies (listées, encore une fois, en séquentiel indenté ligne par ligne), les commentaires ajoutés automatiquement et les déclarations génériques (« const », « var », « procédure NOTRE_MENU »...). En gros, dans notre exemple, une seule procédure est appelée depuis l'unité, après que les variables globales ont été initialisées. L'appel de cette procédure, Get_Nested_Menu_Choice, passe 39 variables, toutes largement documentées dans les modules de code source livrés dans le package. Cela implique que, comme dans le code source généré, toute modification reste possible. D'ailleurs, si le moindre doute persiste, la partie *Reference* du manuel, qui occupe à elle seule les trois quarts du volume, est là pour lever les doutes. Elle donne l'impression d'avoir été rédigée par des habitués de ce genre d'ouvrage : on est loin des manuels secs et fastidieux de certains langages de développement professionnels...

Un dernier point mérite d'être signalé, c'est la simplicité avec laquelle un programme de test peut être créé (en code source), compilé puis exécuté. Cela tourne sans qu'il faille intervenir dans le processus ; c'est tellement rare... Le programme test (créé sur option) comprend en fait les routines générées proprement dites, plus ce qu'il faut derrière pour mettre en œuvre un environnement exécutable aussi nu que possible. Point amusant, un certain nombre de lignes du genre *« you can add your own declarations here »* sont ajoutées automatiquement, émaillant le listing d'invitations à rajouter du code à l'intérieur du programme test plutôt qu'à inclure les routines dans du code déjà écrit. La compilation fait évidemment appel aux unités Crt, Dos et Magic ; effectuée dans le laboratoire avec une version 5.5 en français, sur un Tandon Datapac 286-10, elle s'est toujours déroulée très rapidement, notamment dans le cas de l'unité Magic (qui donne au final un fichier de 120 Ko, requérant la lecture de 958 fichiers). Même si le mérite n'en revient pas uniquement au programme, cela valait d'être dit.

En conclusion, nous ne pouvons que souligner la puissance et la simplicité qui se dégagent de l'utilisation de Turbo Magic. Il fait ce qu'on attend de lui, avec le souci constant de ne pas reporter les problèmes plus loin dans le cours du développement. Une mention spéciale à PopScreen, l'utilitaire en option, qui capture n'importe quel écran et permet une (ré-)édition ultérieure sous l'éditeur de Turbo Magic. En fait, avec ses nouvelles fonctionnalités Database, l'ensemble se rapproche encore d'autres générateurs de code du marché, dont certains ont l'incomparable mérite d'être français. Le choix entre ces différents produits, compte tenu de leur spécificités respectives, dépendra donc de l'orientation de travail du développeur. Quoi qu'il en soit, on peut avoir l'entière certitude de ne pas être volé. ■

Frédéric Milliot

TURBO MAGIC
Prix : 1 950 F HT
Diffusion : Micro Sigma (75017 Paris)

POPSCREEN
Prix : $ 29
Sophisticated Software Inc. (Mobile, Al 36608, 205/342, 7026)

```
(*
{ Index Constants }
  M_COMPATIBLES =   1;
  M_COMPATIBLES_XT_AT__v1_01_ =   2;
  M_COMPATIBLES_386_486__DOS_ =   3;
  M_IMPRIMANTES =   4;
  M_IMPRIMANTES_LASER =   5;
  M_IMPRIMANTES_LASER_LASERJET =   6;
  M_IMPRIMANTES_LASER_POSTSCRIPT =   7;
  M_IMPRIMANTES_COULEUR =   8;
  M_IMPRIMANTES_MATRICIELLE =   9;
  M_MODEM_FAX =  10;
  M_MODEM_FAX_FAX =  11;
  M_MODEM_FAX_MODEM_2400 =  12;
  M_MODEM_FAX_MODEM_4800 =  13;
  M_MODEM_FAX_MODEM_9600 =  14;
  M_MEMOIRES_DE_MASSE =  15;
  M_MEMOIRES_DE_MASSE_DAT =  16;
  M_MEMOIRES_DE_MASSE_WORM =  17;
  M_MEMOIRES_DE_MASSE_BANDES =  18;
  M_MEMOIRES_DE_MASSE_DISQUETTES =  19;
  M_MEMOIRES_DE_MASSE_DISQUES_DURS_FIXES =  20;
  M_MEMOIRES_DE_MASSE_DISQUES_DURS_AMOVIBLES =  21;
  M_RESEAUX_NETBIOS =  22;
*)
var
  Form  : _Form_Record;

{ ***** }

PROCEDURE  Initialize_Global_Variables;
begin
   _Form.Help.Msg_Normal_Color := #11;
   _Form.Help.Msg_HiLite_Color := #15;
   _Form.Help.Option      := _No_Help_Windows;
   _Form.Image.Okay_To_Print := _Okay_To_Print_Menus;
   _Form.Image.Print_Modes := _Normal_Print;
   _Form.Window.Shadow := TRUE;
end; { procedure Initialize_Global_Variables; }
begin
  Form := _Form; { Save! }
  Initialize_Global_Variables;
  Get_Nested_Menu_Choice (
    { Entry_Strings_Ptr        } @MList,
    { SizeOf_Entry_Str         } MStrLen + 1,
    { Number_Of_Entries        } MListSize,
    { Disabled_Entries         } [],
    { Rows_Wanted              } 0,
    { Cols_Wanted              } 1,
    { Min_Col_Width            } 0,
    { Its_A_Horizontal         } TRUE,
    { Horizontal_Width         } 80,
    { Restore_Screen           } TRUE,
    { Letter_Choice            } _First_Capital,
    { Center                   } FALSE,
    { Border_Type              } _Double_Bar,
    { Submenu_Border_Type      } _Single_H_Double_V,
    { Border_Char              } #32,
    { Border_Color             } #11,
    { Inside_Color             } #7,
    { Selection_Bar_Color      } #48,
    { Selection_Letter_Color } #15,
    { Disable_Color            } #7,
    { First_Row                } First_Row_Of_Window,
    { First_Col                } First_Col_Of_Window,
    { Reference_Row            } 1,
    { Reference_Col            } 1,
    { Reference_Width          } 1,
    { Special_Exit_Fns         } [],
    { Header                   } '',
    { Footer                   } _PgUpDn_Indicator,
    { Header_Color             } #15,
    { Footer_Color             } #7,
    { Submenu_Headers          } FALSE,
    { Auto_Return              } False,
    { Help_Strings_Ptr         } @Help_Msgs,
    { SizeOf_Help_Str          } 71,
    { Help_Msg_Option          } _Menu_Msg_For_Each,
    { Help_Msg_Location        } _Menu_Msg_Bottom,
    { Help_Windows_Available } FALSE,
    { Prev_Screen_Ptr          } Ptr(_ScrSeg, _ScrOfs),
    { var Response_Num         } Response_Number);
  _Form := Form; { Restore! }
end; { procedure FMENU }
```

PROWINNER'S 286/12 MHZ

L'AT au prix d'un XT avec maintenance gratuite 1 an sur site !
Configuration de base complète en ordre de marche

Carte mère : 80286 fonctionnant à 12 Mhz avc 512 Ko de RAM extensible à 4 Mo - Support copro 80287 - 2 ports série et 1 port parallèle
1 lecteur de disquettes 5"1/4 de 1,2 Mo ou 3"1/2 de 1,44 Mo
Disque dur 20 Mo
Carte vidéo et moniteur
Clavier 102 touches
DOS et manuels d'utilisation

8 424 F HT
(9 990,00 F TTC)
Avec disque dur 20 Mo et moniteur monochrome ou :

MONITEUR / DISQUE DUR	MONO CHROME	COULEUR EGA	COULEUR VGA MULTISYNCH.
20 Mo	9 990	12 990	15 990
40 Mo	11 990	14 990	17 990
70 Mo	14 990	17 990	20 850
108 Mo	15 890	18 890	21 750

Tous les prix sont TTC

PROWINNER'S 386 SX/16 MHZ

Le 80386 est enfin accessible !

Configuration de base complète en ordre de marche avec maintenance gratuite 1 an sur site
Carte mère : 80386 SX/16 Mhz INTEL/0 wait state avec 1 Mo de RAM extensible à 8 Mo
Support copro 80387 SX 2 ports série, 1 port parallèle
1 lecteur de disquettes 5"1/4 de 1,2 Mo ou 3"1/2 de 1/,44 Mo et disque dur 20 Mo avec leurs contrôleurs
Carte vidéo et moniteur
Clavier 102 touches
Dos et manuels d'utilisation

11 290 F HT
(13 390,00 F TTC)
Avec disque dur 20 Mo et moniteur monochrome ou :

MONITEUR / DISQUE DUR	MONO CHROME	COULEUR EGA	COULEUR VGA MULTISYNCH.
20 Mo	13 390	16 390	19 390
40 Mo	15 390	18 390	21 390
70 Mo	18 390	21 390	24 250
108 Mo	20 290	23 390	25 150

Tous les prix sont TTC

VOUS RETROUVEREZ LA GAMME PROWINNER'S




COMPUTER/BALARD
99, rue Balard
75015 PARIS
45 54 29 52/24 33


COMPUTER/St LAZARE
58, rue de Rome
75008 PARIS
43 87 28 67


COMPUTER/BASTILLE
35, bd Bourdon
75004 PARIS
40 27 81 07


COMPUTER/LYON
70/72, av. Jean-Jaurès
69007 LYON
78 72 21 10



34 898 F HT
(41 390,00 F TTC)

Avec disque dur 40 Mo et moniteur mono ou :

MONITEUR / DISQUE DUR	MONO CHROME	COULEUR EGA	COULEUR VGA MULTISYNCH.
40 Mo	41 390 (34 899 HT)	44 690 (37 681 HT)	47 590 (40 126 HT)
70 Mo	44 590 (37 597 HT)	47 790 (40 295 HT)	51 895 (43 756 HT)
170 Mo	46 980 (39 612 HT)	49 980 (42 142 HT)	53 180 (44 840 HT)
320 Mo	47 424 (39 987 HT)	50 624 (42 685 HT)	53 780 (45 346 HT)

PROWINNER'S 286/12 MHZ PORTABLE AUTONOME ! VGA !

Un ordinateur portable exceptionnel pour des utilisateurs exceptionnels !

Processeur : 80286 fonctionnant à 12 Mhz
Mémoire vive : 640 Ko de base extensible à 3,6 Mo sur la carte
Mémoire de masse : 1 lecteur de disquettes 3''1/2 de 1,44 Mo et 1 disque dur de 40 Mo
Ecran : LCD supertwist rétroéclairé à la **norme VGA**
Autonomie : 2 heures
Poids : 6,3 kg
Nombreuses extensions possibles
(Gratuit, l'adhésion à AZ Laptop Computer Club)

29 423 F HT
(34 896,00 F TTC)

Une version non autonome et EGA avec même capacité de mémoire vive et de masse est disponible au prix de :

21 125 F HT
(25 054,00 F TTC)


COMPUTER/BORDEAUX
15, rue Saint-Rémi
33000 BORDEAUX
56 51 00 25




COMPUTER/PARIS-SUD
ZA des Montatons
30, rue Denis-Papin
91240 ST-MICHEL/ORGE
60 16 91 92

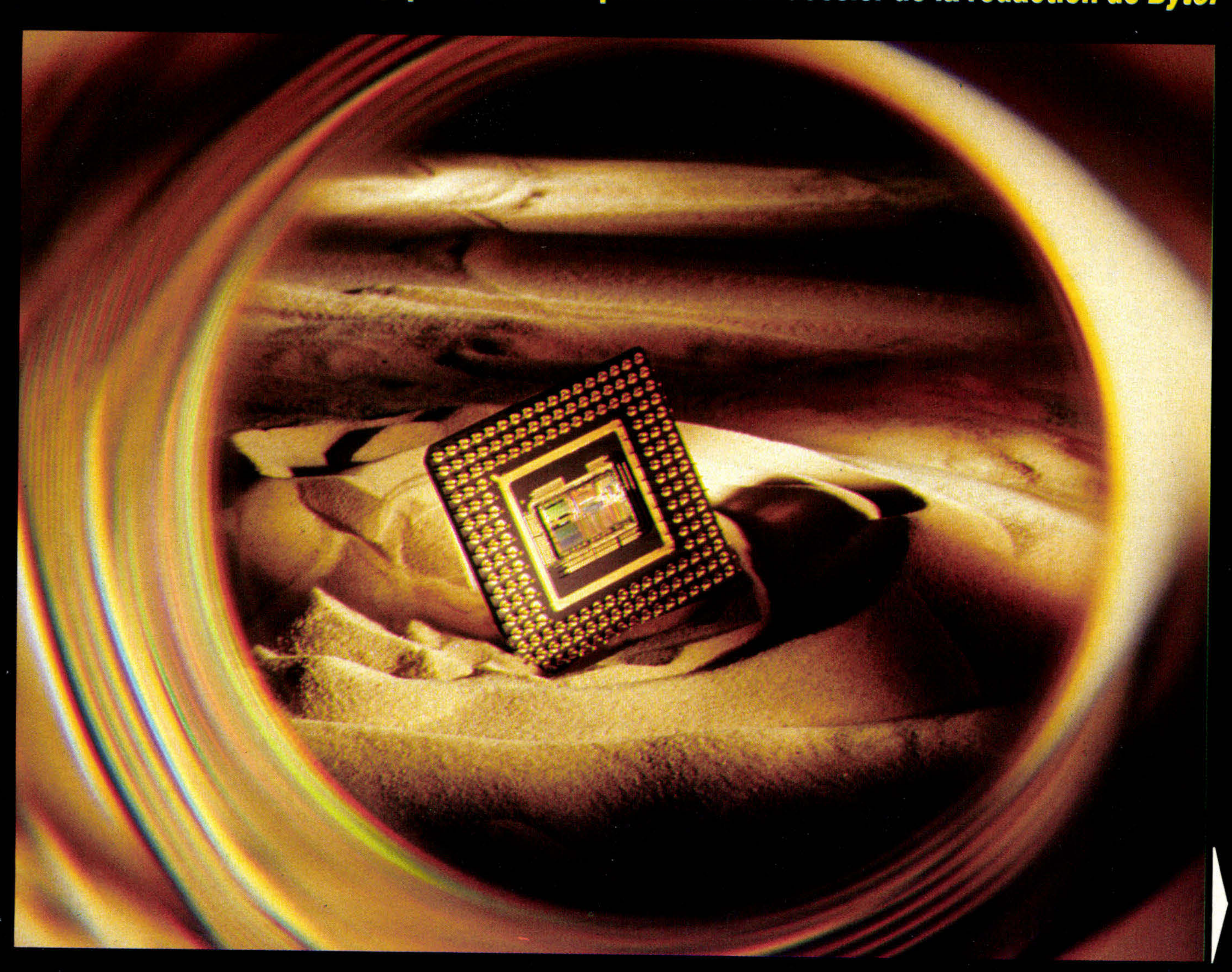
SERVICE LECTEURS N° 231



LES ARCHITECTURES 32 BITS

DOSSIER

Intel 80386 et 486, Motorola 68040, les microprocesseurs 32 bits se généralisent (presque !). Mais à quelles performances correspondent ces architectures, sont-elles utiles, sont-elles suffisantes ? L'analyse technique permet de répondre à ces questions. Un dossier de la rédaction de *Byte.*





FAUT-IL ALLER AU-DELA DE 32 BITS ?

Les microprocesseurs sont passés de 8 à 16 bits puis à 32 bits. Cette progression doit-elle se poursuivre ?

Vers le milieu des années 1970, il est apparu évident que la largeur des données des microprocesseurs devait aller au-delà des 8 bits qui étaient alors d'usage courant. A cette époque, les bonnes raisons ne manquaient pas pour augmenter la taille des mots des microprocesseurs : nous avions besoin de types de données de 16 et 32 bits, d'instructions plus larges et plus puissantes, et de champs d'adresses plus étendus. Nous les avons obtenus avec les microprocesseurs 32 bits. Ces derniers vont-ils aujourd'hui s'orienter à leur tour vers des tailles d'instructions et de mots plus importantes, sous l'effet de pressions comparables à celles qui ont présidé à leur avènement ? C'est possible, mais les arguments avancés actuellement apparaissent cependant beaucoup moins persuasifs et plus ambigus.

Depuis les années 1970, de nombreux changements sont intervenus dans la façon dont nous utilisons les microprocesseurs. Des langages évolués ont remplacé le langage assembleur pour la plupart des applications. Les ordinateurs se sont divisés en deux types d'architectures : l'architecture RISC (Reduced-Instruction-Set Computer) et l'architecture CISC (Complex-Instruction-Set Computer). Les vitesses des processeurs ont augmenté beaucoup plus rapidement que les vitesses des mémoires. Les capacités mémoire ont augmenté d'un millier de fois. Les lecteurs de disques durs des micro-ordinateurs sont disponibles avec des capacités et des performances comparables à celles des disques qui étaient utilisés sur les mini-ordinateurs des années 1970.

Les architectures de système ont copié leurs plus grands prédécesseurs en leur empruntant les concepts d'accès direct en mémoire, de bus multimaîtres, de bus multiples et de contrôleurs de périphériques intelligents. Pour plus de clarté, nous décomposerons les systèmes : les données de l'unité centrale, instructions et adresses, et les autres parties vitales du système – mémoire cache, mémoire principale, bus et périphériques d'entrée/sortie. Chacune de ces parties obéit à des exigences et à des compromis techniques différents.

Les données de l'unité centrale

Les unités centrales doivent supporter les mêmes types de données que ceux utilisés par leur système d'exploitation et par leurs programmes d'application. Un compilateur produit la plupart des instructions traitées sur un nouveau microprocesseur. L'architecture de l'unité centrale doit prendre en compte les types de données supportées par les langages de programmation les plus courants : C Fortran, Cobol, Ada et Pascal.

Même s'ils sont orientés vers des perspectives différentes, ces langages ont des exigences similaires. Avec le langage C et le Pascal, les types de données les plus importants sont l'entier, le caractère et le pointeur. Avec le Fortran, la plupart des données sont soit des entiers, soit des nombres réels. Avec le Cobol, les principaux types de données sont des chaînes, des entiers et des nombres décimaux à virgule fixe. Le langage Ada quant à lui regroupe tous ces types de données.

Les tailles des données utilisées en C sur les microprocesseurs 32 bits présentent d'importantes variations (voir **tableau 1**). Les différents types de virgules flottantes et de caractères sont régis par des standards et ne sont donc pas sujets à variations (bien que, pour certains langages, la représentation des caractères utilise davantage de bits). La représentation des entiers binaires exige de 16 à 32 bits. Quelques implémentations du C comportent un type long long de 64 bits.

Cette structure de présentation de données étant la plus courante, la plupart des architectures d'unité centrale utilisent une taille de données primaires de 32 bits, mais supportent les données 8 bits au moins pour les caractères, les données 64 bits pour les nombres à virgule flottante double précision et, éventuellement, les entiers double précision (long long).

Instructions de l'unité centrale

Les architectures des jeux d'instruction d'UC se partagent entre le camp CISC qui offre des instructions de longueur variable avec une longueur moyenne courte et le camp RISC qui offre des instructions de longueur fixe facile à prélever et à décoder. Les instructions RISC ont peu de raisons d'aller au-delà de 32 bits, alors que les instructions CISC varient déjà en taille de 8 à 96 bits, parfois même davantage, par paliers de 8 à 16 bits (ce qui peut être considéré comme la taille d'ins-





Tableau 1

Des standards déterminent la taille de certains types de données du langage C.

TAILLES DES TYPES DE DONNEES

Types	Nombre de bits	Standard
caractère	8	ASCII
court	16	
entier	16-32	
long	32	
flottant	32	IEEE
double	64	IEEE
pointeur	16-32	

truction de base). Ce schéma CISC ne semble pas appelé à évoluer.

Actuellement, seuls les ordinateurs VLIW (Very Long Instruction Word – mot d'instruction très long) vont au-delà des instructions 32 bits. Les ordinateurs Multiflow de Trace (qui sont un exemple d'ordinateurs VLIW) utilisent des instructions allant jusqu'à un kilobit. Il faudra cependant plus de cinq ans avant que cette technologie n'ait un impact sur le marché des unités centrales.

Au niveau des microprocesseurs, une nouvelle étape sera très prochainement franchie. Il s'agit de l'exécution superscalaire. Avec une exécution de ce type, le microprocesseur cherche à lancer deux instructions conventionnelles ou davantage sur chaque cycle. La logique de décodage doit tester les conflits de ressources et les dépendances de données pour planifier les quelques instructions disponibles en cours sans modifier le résultat du programme. Un processeur superscalaire sera à court d'instructions à moins que plusieurs instructions ne soient prélevées à chaque cycle.

Fondamentalement, au niveau des microprocesseurs, il ne semble pas qu'il y ait une nécessité quelconque d'augmentation de la taille des mots d'instruction, du moins dans un avenir proche.

L'architecture des adresses est l'une des zones où il existe un réel besoin d'aller au-delà de 32 bits. Le système d'exploitation peut déjà définir la plupart des unités de gestion mémoire des microprocesseurs sur des espaces adresses séparés de 32 bits pour chaque tâche. La mémoire totale adressée par l'ensemble des tâches peut aller au-delà de 32 bits. En fait, les adresses mémoires physiques générées par la plupart des unités de gestion mémoire (ou MMUs : Memory Management Unite) sont supérieures à 32 bits.

Mais même l'espace 32 bits d'une seule tâche est appelé à se développer. Cette évolution est liée aux applications utilisant de grands espaces de données et pour lesquelles il est important de conserver toutes les données dans l'espace adresse virtuel plutôt que de les séparer entre mémoire virtuelle et fichiers.

L'IA et la CAO offrent des exemples de telles applications. Leur complexité croissante, aussi bien au niveau des outils que des fonctions, appelle inévitablement à une consommation plus importante d'espace adresse. Dans les cinq ans à venir, des circuits intégrés dotés de plus de 10 millions de transistors seront développés. Si chaque transistor et chaque liaison correspond uniquement à 20 octets en mémoire virtuelle, la conception d'ensemble correspondra à un giga-octet. Les applications sophistiquées qui rendent possibles un produit de cette taille nécessiteront des dizaines de méga-octets.

Le stockage temporaire utilisé, en agissant sur la totalité du processeur, exigera des centaines de méga-octets. On peut donc supposer qu'aux alentours de 1995 certaines grandes applications de CAO utiliseront pour les diverses tâches un espace adresse de 2 giga-octets. Or ces 2 giga-octets sont suffisamment proches de la limite de 4 giga-octets par procédé, présente sur la plupart des machines 32 bits, pour justifier le développement de techniques d'extensions d'adresse.

Cependant, pour la majorité des applications, 4 giga-octets d'espace adresse par tâche sont plus que suffisants. Avec autant d'espace, un éditeur de texte pourrait éditer un document d'un million de pages et les tableurs pourraient être des milliers de fois plus grands que sur les PC limités à 640 Ko. Au cours des prochaines années, les extensions d'adresse à l'intérieur d'une tâche ne devraient donc pas poser un problème crucial.

Lorsque de plus longues adresses s'avéreront nécessaires, les ingénieurs ne choisiront pas d'allonger le mot machine. Ils auront plutôt recours à diverses astuces destinées à donner des adresses plus larges aux quelques procédures qui les nécessitent sans augmenter la taille, la complexité ou le temps d'exécution des procédures plus petites. Cette technique est un prolongement du « **petit modèle** » et du « **grand modèle** » qui, pour les mêmes raisons (taille, complexité et vitesse), ont été utilisés sur les compilateurs pour les architectures Intel 80x86.

L'une des astuces consistera à fournir des instructions de référence mémoire de format long_ptr utilisant une paire de registres pour contenir des adresses de 40, 48 ou 64 bits (voir **fig. 1a**). Celles-ci pourraient être chargées et stockées avec des données long_ptr si les entiers de type 64 bits sont supportés.

Une autre astuce (plus spécifiquement adaptée aux architectures de chargement/stockage des machines RISC) fait appel à un registre source supplémentaire pour la partie la plus significative de l'adresse (voir **fig. 1b**). Ceci permet à celles des applications qui peuvent statistiquement affecter des zones de l'espace adresse étendu à certaines classes de données (comme des types ou des groupes de

données référencés ensemble) de traiter l'espace adresse étendu en segments, ce qui évite de multiples chargements et stockages des mots d'adresse d'ordre supérieur.

Un compilateur pourrait générer des références mémoire ordinaires pour les programmes de petit modèle et la majorité des références dans des modèles de programmes gigantesques. Ceux-ci feraient référence aux quatre premiers giga-octets de l'espace adresse du procédé, la même partie étant référencée si la partie d'ordre supérieur de l'adresse est nulle.

Largeur de bande du système

Les exigences en largeur de bande du système régissent les largeurs des différents chemins de données en dehors du processeur. Le **tableau 2** montre les besoins en largeur de bande du processeur vers la mémoire cache et de la mémoire cache vers les points de la mémoire principale à l'intérieur du système.

Dans le **tableau 2**, la colonne PMB (nombre de méga-octets d'instructions et de données par seconde du processeur) montre la largeur de bande de l'accès mémoire créée par plusieurs processeurs hypothétiques. Les deux premiers sont identiques aux processeurs CISC utilisés actuellement. Les autres sont similaires aux processeurs RISC actuels et futurs. A noter que le volume de données devant être supporté passe d'environ 17 méga-octets par seconde, avec un processeur identique à ceux actuellement disponibles, à 230 méga-octets par seconde avec un processeur RISC ultrarapide tel que ceux auxquels on peut s'attendre dans le futur. La mémoire principale sera capable de fournir environ 40 méga-octets par seconde si l'on suppose une mémoire principale de 32 bits de large et un temps d'accès de 100 nano-secondes. Des mémoires caches pourront remplir l'intervalle.

La mémoire cache est une mémoire rapide qui stocke les données récemment référencées. Si une référence fait appel à des données qui viennent d'être utilisées par une référence antérieure, le cache peut les fournir beaucoup plus rapidement que la mémoire principale. Aujourd'hui, les mémoires caches des microprocesseurs vont de 256 octets à 64 Ko. Avec cette gamme de capacités et lors du traitement d'un programme moyen, le cache peut fournir environ 90 % des données nécessaires.

Le pourcentage de références pouvant être satisfait par la mémoire cache est appelé hit rate (taux de succès). Pour les capacités les plus courantes (4 Ko à 64 Ko), le taux de succès varie de 92 à 98,8 %. A l'inverse, le miss rate (taux d'insuccès) correspond au pourcentage de références pour lesquelles la mémoire cache n'a pu fournir les données nécessaires. Le taux de succès ajouté au taux d'insuccès est toujours égal à 100 %, si bien qu'un taux de succès de 92 % correspond à un taux d'insuccès de 8 %.

Si une mémoire cache très rapide peut satisfaire 92 % des références, la mémoire principale n'a donc besoin de satisfaire que 8 % des références. Par conséquent, avec le trafic de 232,6 méga-octets par seconde généré par le processeur le plus rapide du **tableau 2,** la mémoire principale n'a plus à fournir que 18,6 méga-octets environ par seconde (voir **fig. 2**). Souvent cependant, plusieurs requêtes, qui ne peuvent être satisfaites par la mémoire cache, arrivent en succession rapide à la mémoire centrale, exigeant un haut niveau de performances. On constate en fait que la mémoire principale doit pouvoir fournir deux ou trois fois la largeur de bande moyenne requise.

Mémoire cache

Trois tendances conceptuelles sont présentes au niveau des mémoires caches. Tout d'abord, pratiquement tous les systèmes ont des caches. Ensuite, les caches sont intégrés sur la puce avec l'unité centrale. Enfin, sur un grand nombre de systèmes à hautes performances, les caches intégrés sont beaucoup trop petits pour les performances système désirées, si bien qu'un second niveau de cache est connecté directement aux broches de l'unité centrale.

La largeur des caches d'instructions et de données intégrés est suffisamment importante pour satisfaire aux exigences de l'UC et peut être étendue davantage pour supporter la largeur de bande requise. Si l'unité centrale supporte uniquement des données de 8, 16 et 32 bits, la largeur du cache de données sera de 32 bits. Si l'unité centrale supporte également des données de 64 bits, la largeur du cache devra être de 64 bits.

La largeur de donnée des mémoires caches peut être plus large pour répondre aux besoins en largeur plus importantes des architectures vectorielles, superscalaires ou d'autres architectures à hautes performances. La largeur de données supplémentaires est peu coûteuse sur les mémoires ca-

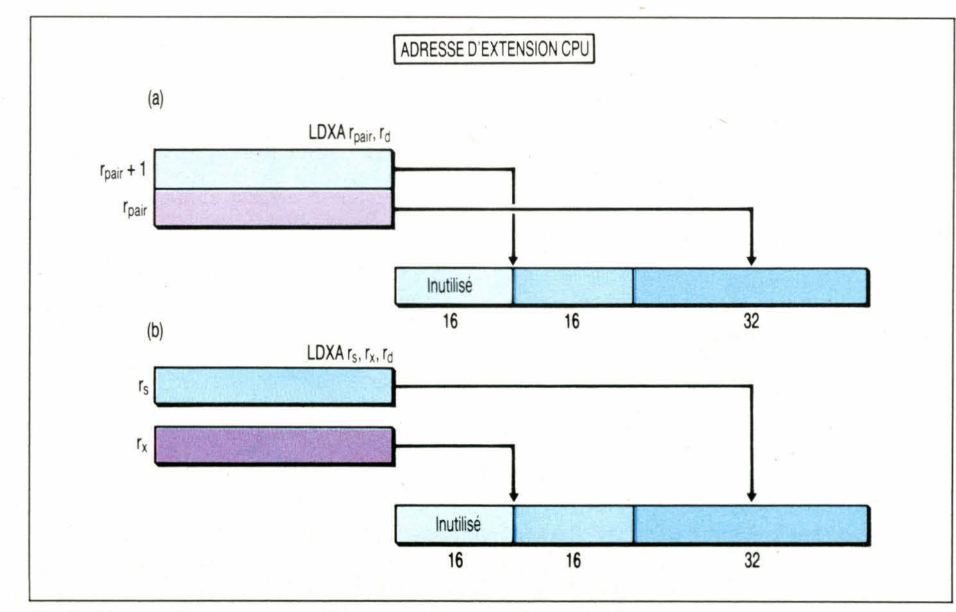
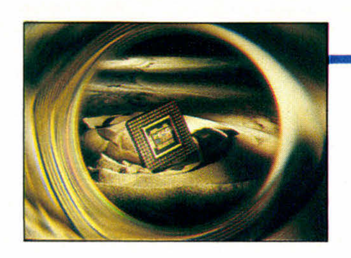


Fig. 1. – Deux registres sont associés pour produire une adresse de 48 bits :
a) une adresse étendue de 48 bits dans un registre pair ;
b) une adresse étendue de 48 bits dans deux registres.



ches intégrées où les connexions entre l'unité centrale et le cache sont faciles à réaliser. Elle l'est davantage sur les caches externes qui impliquent l'ajout de broches de données supplémentaires sur la puce de l'UC.

Et pourtant, la différence est grande entre la vitesse des signaux internes et celle des signaux externes, si bien qu'un cache externe est lent par comparaison à un cache intégré. Pour récupérer la perte en largeur de bande, les ingénieurs ont la possibilité d'élargir à 64 bits le chemin allant de l'unité centrale aux mémoires caches de premier ou de second niveau. Ce chemin peut même être élargi jusqu'à 128 bits en dépit du coût plus élevé dû au nombre plus important de broches.

Tableau 2: Vous pouvez calculer la largeur de bande mémoire du processeur requise par l'équation:
MIPS x (TI + (FI x TD)) = Mo I/S
Vous pouvez également calculer la largeur de bande mémoire principale requise par l'équation:
Mo I/S x TEC = Mo M/S

Largeur de bandes mémoire

MIPS Processeur Natif	T.I.	F.I.	T.D.	Mo.I/S	T.E.C.	Mo.M/S
3,8	2,2	0,5	4,5	16,9	1,2-8,0%	0,20-1,35
5,1	2,0	0,5	4,2	20,9	1,2-8,0%	0,25-1,67
10	4,0	0,3	3,8	51,4	1,2-8,0%	0,62-4,11
22	4,0	0,3	3,8	113,1	1,2-8,0%	1,39-9,05
45	4,0	0,3	3,9	232,6	1,2-8,0%	2,79-18,61

T.I.: Taille moyenne des Instructions en octets
F.I.: Fraction des Instructions qui écrivent ou lisent des données
T.D.: Taille moyenne des accès Données en octets
Mo I/S: Méga-octets par seconde des instructions et données dans le processeur
T.E.C.: Taux d'Erreur dans le Cache
Mo M/S: Méga-octets par seconde du trafic mémoire

Mémoire principale

La mémoire principale est lente comparée à l'unité centrale, et cette disparité ira en s'accroissant dans le futur, même si la mémoire elle-même continue à croître en rapidité. Il sera difficile à la mémoire principale de fournir la largeur de bande nécessaire aux processeurs ultrarapides, même après que les caches l'aient réduite. Un système de mémoire d'une largeur de 32 bits composé de puces DRAM à 80 ns aura un temps d'accès d'environ 150 ns pour une largeur de bande d'environ 27 Mo par seconde, ce qui est tout juste suffisant pour les 22 Mips du processeur RISC du **tableau 2**. En pratique, le bus du système ajoutera au moins 100 ns au temps d'accès et réduira la largeur de bande à 16 méga-octets par seconde, ce qui est suffisant pour le processeur à 10 Mips mais non pour les processeurs offrant des performances supérieures.

Pour les systèmes dotés de processeurs allant au-delà de 20 Mips, la mémoire sera large de 64 bits, doublant la largeur de bande disponible à partir de la mémoire. Les concepteurs de systèmes mémoire augmenteront encore la largeur de bande de la mémoire en ajoutant un transfert de bloc rapide de 4 à 16 mots entre la mémoire principale et la mémoire cache. Cette combinaison fournira suffisamment de largeur de bande pour des processeurs allant jusqu'à 75 Mips, pour lesquels de nouvelles augmentations, peut-être une mémoire de 128 bits de large, seront nécessaires afin de maintenir les performances du système à un niveau suffisant.

Les bus systèmes représentent une autre zone de déperdition de la largeur de bande. La quantité de temps ajouté par un bus système à un accès mémoire diminue la largeur de bande disponible : le bus système ajoute du temps pour l'arbitrage, la propagation des adresses et la propagation des données. La taille physique et les propriétés électriques du bus limitent les temps de propagation minimaux qui ne descendront pas en dessous de 50 ns sur les bus d'extension dotés de plusieurs connecteurs d'extension.

Les ingénieurs qui mettent au point les bus systèmes peuvent diminuer les effets du temps de propagation en utilisant des bus plus larges et en ayant recours aux transferts par blocs. Des bus plus larges permettent de transférer davantage de données sur chaque cycle, doublant efficacement la largeur de bande disponible. Les bus d'extension sont passés de 8 à 32 bits pour répondre aux besoins en performances de la mémoire et des E/S. Les transferts par blocs permettent d'envoyer plusieurs mots de données sur une seule transaction de bus, éliminant les temps de propagation d'adresse et d'arbitrage après le premier mot. Si le système mémoire peut fournir les données à cette vitesse, le temps moyen par mot diminue et la largeur de bande s'accroît.

La dernière tendance de conception est déjà très répandue dans l'industrie et ira sans doute en s'amplifiant. Il s'agit de la séparation du bus mémoire et du bus d'extension ou d'E/S. Parce que la largeur de bande de la mémoire est cruciale pour les ordinateurs à hautes performances, les ingénieurs, en chiffrant le coût du système définitif, accorderont une attention toute particulière aux bus mémoire à hautes performances. Les bus mémoire de 64 bits vont devenir courants. En revanche, les bus d'E/S, pour limiter les coûts et répondre aux besoins en largeur des périphériques d'entrées/sorties, seront sans doute limités à 16 ou 32 bits. Sur les serveurs et les autres systèmes où la largeur de bande d'E/S est cruciale pour les performances, des bus d'E/S multiples, et non des chemins de données plus larges ou des vitesses plus importantes, fourniront la largeur de bande nécessaire.

Périphériques d'E/S

Les périphériques d'E/S ne nécessitent pas de bus larges (voir **fig. 3**). Même un disque de type SCS12 effectue des transferts de l'ordre de 2 méga-octets par seconde au maximum. C'est également le taux de transfert maximal pour un anneau à jeton de 16 méga-octets par seconde. Un réseau FDDI (Fiber Distributed Data Interface) à 12 méga-octets par seconde met à l'épreuve les bus d'E/S plus lents d'aujourd'hui, mais est facilement supporté par les bus de type Micro Channel, NuBus ou EISA.

Il est probable que le seul périphérique d'E/S capable de mettre à l'épreuve un bus d'E/S à hautes per-

formances est le tampon d'images graphiques. Un retraçage rapide de l'écran vidéo est essentiel à la perception de hautes performances. Un test simple consiste à copier une image plein écran de la mémoire vers le tampon d'écran. Pour un système doté de performances adéquates (et d'une netteté raisonnable), la copie devrait prendre moins d'un dixième de seconde et pour un système à haute performances, moins d'un soixantième de seconde.

Pour l'affichage d'un mégapixel, avec des pixels de 8 bits, il faut un méga-octet. Donc, pour un temps de copie de 1/10e de seconde, l'unité centrale doit accéder au tampon à images avec une largeur de bande d'au moins 10 méga-octets par seconde. Pour une copie en 1/60e de seconde, l'unité centrale nécessite une largeur de bande d'au moins 60 méga-octets par seconde vers le tampon d'images, bien au-delà de ce qui est disponible en matière de largeur de bande sur les bus Micro Channel, NuBus ou EISA.

Un test encore plus serré consiste à transférer un écran complet du tampon d'images vers lui-même, tout comme lorsque vous déplacez une fenêtre à l'écran. Avec le même affichage d'un mégapixel, ce transfert nécessiterait plus de 20 méga-octets par seconde de largeur de bande vers le tampon d'images pour la plus faible performance acceptable. C'est à peine envisageable avec le Micro Channel, le NuBus ou EISA. Les ingénieurs devront donc choisir : rattacher le tampon d'images au bus de la mémoire système ou utiliser un processeur graphique, directement raccordé au tampon d'images et communiquant avec le processeur principal *via* le bus d'E/S.

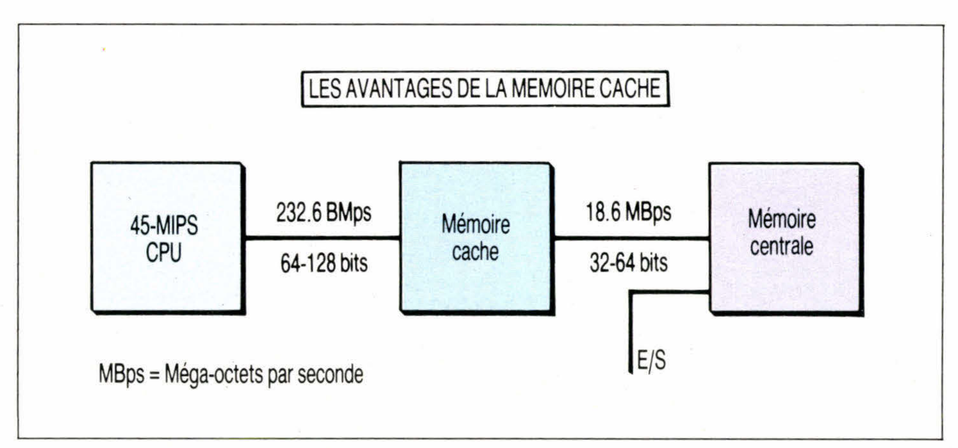


Fig. 2. – La mémoire cache réduit la largeur de bande de la mémoire principale en répondant à la plupart des requêtes mémoire.

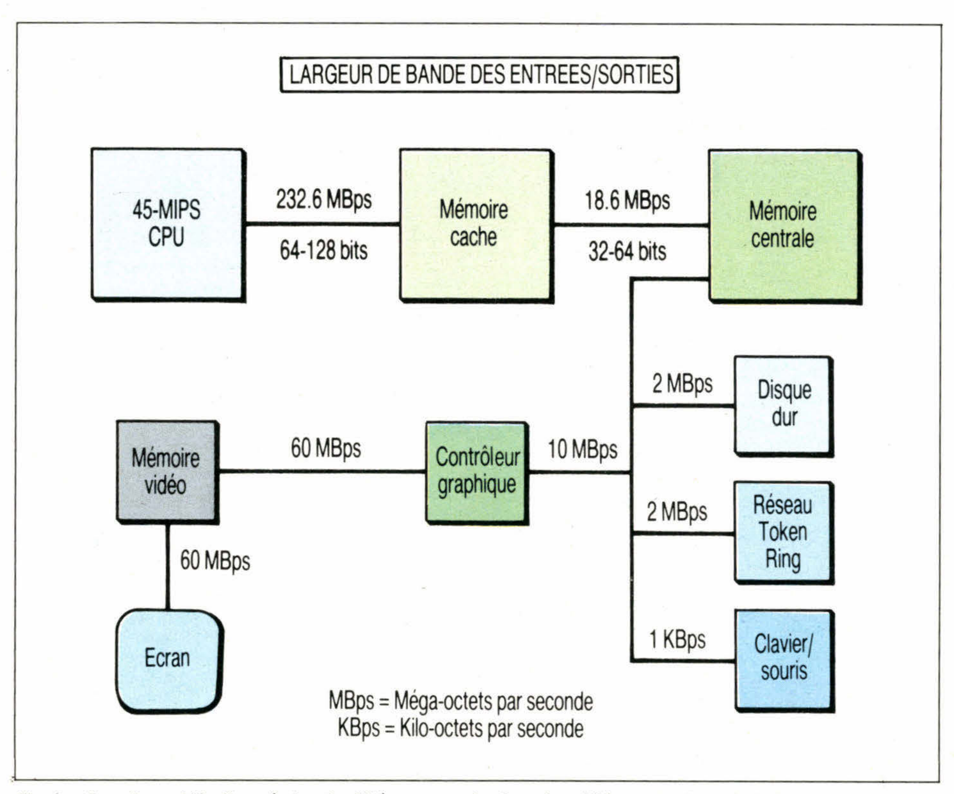


Fig. 3. – Des dispositifs d'entrée/sortie différents ont des besoins différents en largeur de bande.

Largeur de bande

Les systèmes vont donc augmenter en largeur sur un grand nombre de leurs composantes, mais il est peu probable que les concepteurs d'unités centrales procèdent à des modifications majeures au niveau de l'architecture au cours des prochaines années et même de la prochaine décade. Aux alentours de 1995, pratiquement toutes les unités centrales auront malgré tout été légèrement modifiées afin de pouvoir supporter l'adressage étendu au-delà de 32 bits par procédure.

De nombreuses UC supporteront les calculs en virgule flottante double précision avec les chemins de données de 64 bits et des fonctions arithmétiques. La mémoire et les bus mémoire vont évoluer pour répondre à des demandes en largeur de bande plus importantes de la part d'UC à hautes performances. On peut donc s'attendre que les problèmes soulevés par la largeur de bande tiendront une place de plus en plus prépondérante dans la conception des systèmes. ■

Steve Krueger
(traduit de l'américain par Sylvie Landès)

Reproduit avec la permission de Byte, novembre 1989, une publication McGraw-Hill Inc.



LA REVANCHE DU CISC

Le 80486 et le 68040, héritiers des dynasties bâties par Intel et Motorola, vont-ils ralentir l'avance du RISC ?

Les premiers microprocesseurs contenaient des milliers de transistors, le 8086 et le 68000, des dizaines de milliers et le 80386 et le 68030, des centaines de milliers. L'étape logique suivante devait donc se situer au niveau des millions. C'est ce qui se passe avec le 80486 et le 68040 qui dépassent chacun le million de transistors.

La complexité croissante de chaque génération a permis aux largeurs de mot de passer progressivement de 4 à 32 bits et aux zones d'adressage de passer de quelques kilo-octets à 4 giga-octets. Les unités de gestion mémoire (MMU), incluses dans les générations plus récentes de microprocesseurs, ont facilité la mise en œuvre de systèmes d'exploitation multi-utilisateurs, multitâches ainsi que la mise en œuvre de la mémoire virtuelle. Dans la plupart des cas cependant, jusqu'à la dernière génération de microprocesseurs, la mémoire cache et le traitement des calculs en virgule flottante impliquaient l'addition de circuits intégrés externes.

Aujourd'hui, pour la première fois, il est possible de construire une unité centrale complète, à hautes performances, avec unité de calcul en virgule flottante et fonctions de gestion mémoire intégrées. Les premiers microprocesseurs de cette nouvelle génération sont les 80860 et 80486 d'Intel et le 68040 de Motorola. Le 80860 est le premier véritable processeur RISC d'Intel mais, bien qu'il ait une architecture intéressante, il est trop récent pour disposer d'une base logicielle ou matérielle suffisante.

Cet article est consacré au 80486 et au 68040, héritiers des dynasties bâties par Intel et Motorola. Bien qu'ils exécutent des jeux d'instructions différents et aient par conséquent des bases logicielles différentes, ce sont des processeurs très similaires en termes de fonctionnalités générales (cache, gestion mémoire, pipeline, bus en mode bloc).

A l'heure où nous écrivons, Intel a déjà livré ses 80486, tandis que chez Motorola on attend toujours le premier 68040. Intel a publié tous les détails du 80486. Motorola a uniquement livré des informations d'ordre général à propos du 68040. Cet article couvre donc plus en détail le 80486 tout simplement parce que nous avons obtenu peu d'informations sur le 68040.

LE 80486 D'INTEL

A l'intérieur du 80486 on trouve une unité de calcul des entiers optimisée compatible avec le 80386, une unité de traitement des calculs à virgule flottante (FPU) compatible avec le 80387, un système complet de gestion et de protection de la mémoire virtuelle, 8 Ko de mémoire cache commune aux données et aux programmes, un système de suivi du bus (bus snooping), d'autres supports de multitraitement et plusieurs additions mineures à l'architecture et au jeu d'instructions des 80×86 (voir **fig. 1**). La puce mesure 619

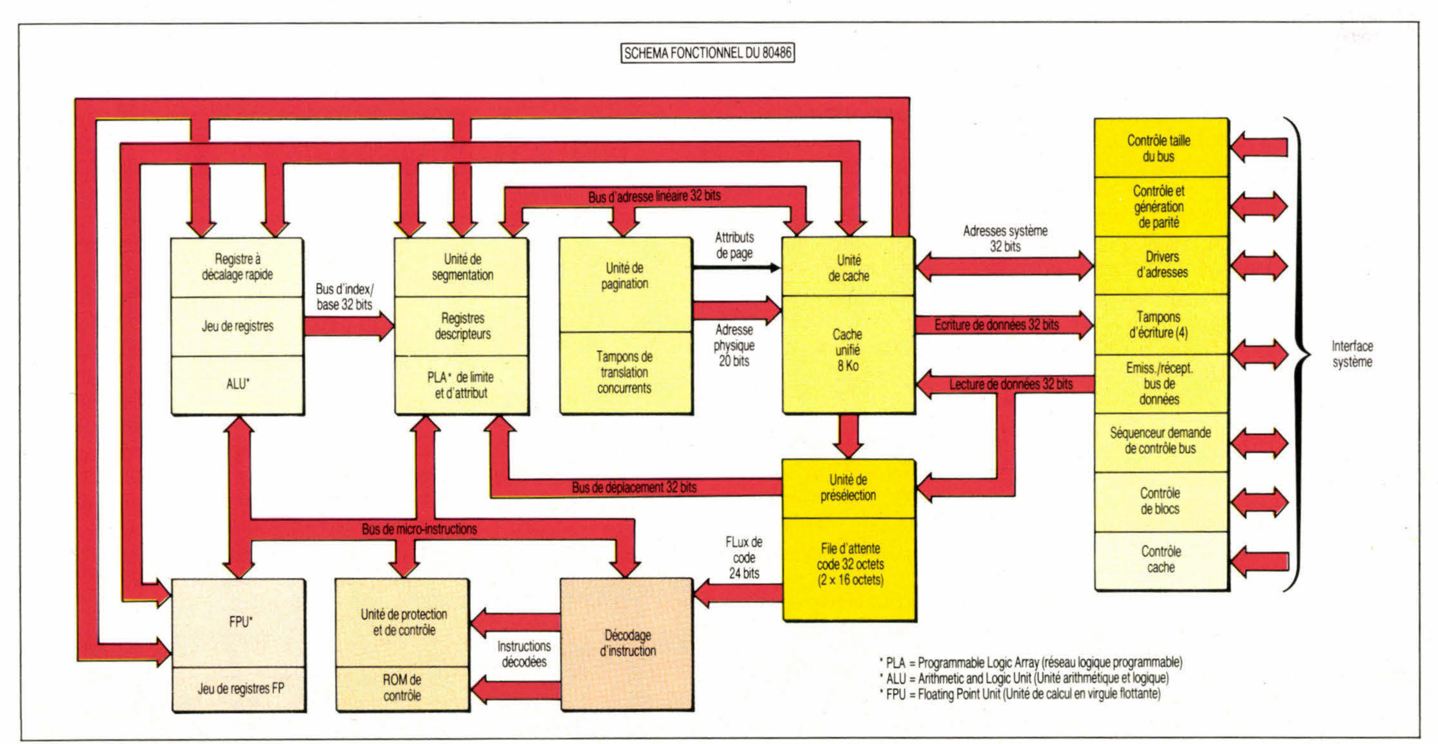
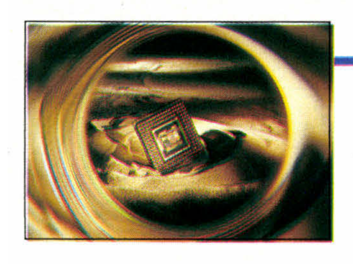


Fig. 1. – Le 486 utilise une technologie C.MOS ultrarapide (1 µ entre canaux) et contient 1,18 million de transistors. Ses performances, par comparaison avec le VAX 11/780, se situent entre 15 et 20 Mips VAX.



sur 414 microns et utilise une technologie C.MOS à grande vitesse (un micron entre canaux). Elle contient 1,18 millions de transistors, dépassant ainsi le record de un million détenu, de façon très éphémère, par le 80860.

Selon Intel, les performances du 80486 cadencé à 25 MHz se situeront aux alentours de 37 000 Dhrisytones, 6,1 millions de Whetstones (double précision) ou autour de 15 à 20 Mips par comparaison avec le VAX 11/780. Ce niveau de performances place le 486 en concurrence directe avec de nombreux processeurs RISC. Des échantillons à 25 MHz de la puce ont déjà été distribués et Intel promet des versions à 33 et 40 MHz pour 1990.

S'il est vrai qu'il dépasse largement ses prédécesseurs, force est de constater que le 80486 met en œuvre essentiellement le même jeu d'instructions, la même organisation de mémoire, le même modèle de programmation et les mêmes fonctions de gestion de traitement que le 80386. Intel n'a pas apporté de changements significatifs à l'architecture du 80386 hormis six nouvelles instructions nécessaires au support du cache et des fonctions de multitraitement.

Le 80486 répond à quatre objectifs majeurs :

- il reste 100 % compatible au niveau logiciel avec les processeurs 80×86 existants ;
- il améliore de 2 à 4 fois les performances des programmes actuels ;
- il ajoute des fonctionnalités matérielles et logicielles aux applications supportant le multitraitement ;
- il augmente le niveau d'intégration des sytèmes de type PC.

Pourquoi Intel n'a-t-elle pas réouvert l'architecture pour y ajouter de nouvelles instructions ou pour réviser le modèle de programmation ? En fait, dans la stratégie adoptée par Intel, le 80486 est destiné à renforcer la domination de la famille 80386 sur l'industrie de l'ordinateur personnel. En conservant le même modèle de programmation pour le 80386 et pour le 80486, Intel peut promettre aux développeurs un environnement de programmation cohérent sur une vaste gamme de systèmes. Intel espère que les nouvelles annonces produits assureront un ciblage systématique des futurs logiciels PC haut de gamme sur le 386 et le 486, reléguant le 286 et ses prédécesseurs vers des positions inférieures et mettant « hors jeu » les différents constructeurs RISC.

Tableau 1

Si l'alignement du cache et les conditions de synchronisation du système sont corrects, les chargements et les stockages de données, ainsi que les opérations arithmétiques simples, de registre à registre, n'utilisent effectivement qu'un seul cycle d'horloge. Il n'y a pas d'attente due au chargement. L'instruction suivant immédiatement un chargement peut immédiatement utiliser les données ainsi récupérées.

Instruction	Nombre de cycles d'horloge optimal 8088/8087	80386/387	80486
Addition de registre à registre	3	2	1
Chargement mémoire (16 bits)	21	2	1
Stockage mémoire (16 bits)	22	4	1
Addition mémoire vers registre (16 bits)	22	6	2
Addition registre vers mémoire (16 bits)	33	7	3
Multiplication d'entiers (16 bits; min/max)	128-154	12-25	13-26
Saut inconditionnel	15	8	3
Branchement (pris/non pris)	16/4	8/3	3/1
Appel	23	8	3
Retour	20	11	5
Entrée procédure de niveau 1	---	12	17
Chargement virgule flottante (64 bits)	87	25	3
Addition virgule flottante (80 bits)	70-100	23-31	8-20
Multiplication virgule flottante (80 bits)	130-145	29-57	16
Division virgule flottante (80 bits)	193-208	88	73

Atteindre les objectifs de performances

Les performances annoncées du 80486 (de deux à quatre fois supérieures à celles du 80386) reposent sur plusieurs facteurs. L'unité de calcul des entiers (IU) complètement reconçue et l'intégration du cache sur la puce réduisent le nombre moyen de cycles d'horloge par instruction d'un facteur avoisinant 2,5. L'unité de calcul en virgule flottante intégrée exécute les instructions environ trois fois plus rapidement que la combinaison 80386/80387, essentiellement parce que les transferts de données entre l'IU et la FPU sont plus efficaces.

Et si la vitesse d'horloge initiale est de 25 MHz, le 80486 est cependant conçu pour atteindre des fréquences d'horloge supérieures à celles autorisées par le 80386. L'unité d'exécution des instructions est conçue pour gérer le stockage et le chargement des procédures, et les opérations sur les entiers simples (c'est-à-dire ceux présents sur la plupart des architectures RISC) sur le plus petit nombre possible de cycles d'horloge. Les opérations moins couramment rencontrées (multiplication, division, commutation de contexte) ont reçu moins d'attention du point de vue de la conception et utilisent le même nombre de cycles d'horloge que le 80386, parfois même davantage.

Si l'alignement du cache et les conditions de synchronisation du système sont favorables, le chargement des données, le stockage et les opérations arithmétiques simples de registre à registre nécessitent en fait un seul cycle d'horloge (voir le **tableau 1**). Il n'existe pas de temps de retard dû au chargement ; les instructions suivant immédiatement un chargement peuvent utiliser les données qui viennent d'être chargées sans qu'il y ait de temps d'attente dans le pipeline. Aucune machine RISC n'a pour le moment atteint ce résultat.

Les opérations arithmétiques qui font implicitement référence aux variables présentes en mémoire nécessitent un cycle d'horloge supplémentaire pour récupérer les données du

cache. Les opérations qui stockent les résultats des calculs en mémoire prennent généralement trois cycles d'horloge au total, tout comme le ferait une simple instruction RISC de chargement, de traitement ou de stockage. La pénalité due à l'absence de cache correspond à deux cycles d'horloge en supposant une mémoire externe sans état d'attente.

Mise en pipeline des instructions

Pour atteindre ce niveau de performances, Intel a eu recours à un pipeline complexe, en cinq étapes, pour l'exécution des instructions. Les étapes de prélèvement des instructions et d'alignements font partie d'une unité de présélection semi-autonome. Les instructions, dans le cache, sont récupérées par paquets de 16 octets dans une file de présélection d'instructions de 32 octets. Les champs d'instructions peuvent être extraits de la file selon les besoins, puisque la plage d'instructions va de 1 à 11 octets, sans compter évidemment les préfixes de priorité.

Le décodage se fait en deux étapes. La première étape identifie l'instruction, sélectionne le point d'entrée en ROM du microcode et détermine si une référence mémoire est nécessaire. Les informations relatives aux adresses d'opérandes (s'il en existe) sont acheminées vers une unité séparée assurant le calcul des adresses.

Les bits des codes d'opération sont acheminés vers un décodeur de second niveau et vers la mémoire morte de microcode qui décompose la macro-instruction en une ou plusieurs micro-instructions totalement décodées. L'ALU (unité arithmétique et logique) exécute ces micro-instructions lors de la quatrième étape du pipeline, la cinquième étape stockant les valeurs calculées dans le jeu de registres. Si l'instruction nécessite une mise à jour au niveau de la mémoire, un cycle d'horloge supplémentaire est nécessaire pour transférer l'adresse de destination et les données vers le cache de données ou vers la logique d'interface du bus.

La première étape de décodage détecte les instructions de branchement et initialise une présélection anticipée de l'adresse de l'instruction suivante. Le code opératoire de branchement n'est pas interprété avant l'étape d'exécution, il se produit donc un délai de deux cycles d'horloge lorsqu'un branchement est défini. Si un branchement conditionnel n'est pas utilisé, l'exécution de l'instruction se poursuit à partir du point de présélection calculé à l'avance, sans ajouter d'attente supplémentaire.

Pour améliorer les performances, le 80486 contient un système complexe de passerelles de contournement pour l'ALU et le jeu de registres. Des comparateurs câblés détectent si l'un des opérandes sources d'une instruction est issu d'un registre modifié ou chargé par la précédente instruction. Si tel est le cas, le bus de sortie de l'unité arithmétique et logique ou le bus d'entrée du jeu de registres achemine directement les données vers l'entrée appropriée de l'ALU. Ce système élimine le cycle d'horloge qui aurait été autrement nécessaire pour faire passer les données par le jeu de registres. (De nombreux processeurs RISC ont également recours à cette technique).

Contrairement aux processeurs RISC de type 88000, le 80486 ne met pas en œuvre un état d'occupation des registres (scoreboarding). Lorsque les conditions ne permettent pas la terminaison immédiate d'une instruction, la totalité du pipeline de l'unité arithmétique et logique s'interrompt. Les programmes 80×86 actuels ont tendance à utiliser chaque opérande mémoire immédiatement après son chargement ou à le récupérer à l'intérieur d'une instruction dans laquelle il a été utilisé. Dans de tels cas, un état d'occupation des registres aurait de toute façon pour effet d'interrompre l'instruction suivante. Le 80486 n'utilise pas de temps d'attente pour le branchement ou de système de prévision pour les branchements conditionnels. Les programmes 80×86 actuels n'utilisent pas non plus ces techniques dans la mesure où aucune d'entre elles n'était présente dans la méthodologie de conception des microprocesseurs il y a douze ans, lorsqu'a été définie l'architecture du 8086.

Le haut niveau de performances du 80486 est étroitement lié à l'intégration du cache sur la puce. Si ce cache est beaucoup plus petit que les caches externes de 32 Ko associés au 82385 sur de nombreux PC 386, il est aussi beaucoup plus sophistiqué. Sa taille de ligne est de 16 octets, plutôt que de 4 octets, et son organisation est de type associatif à quatre voies et non à deux voies. Grâce à cette grande largeur de bus, le système de présélection des instructions peut récupérer le code par blocs de 16 octets. Les lectures réalisées en cache font appel à un mode de transfert optimisé, par blocs de quatre mots, et remplissent toujours une ligne de cache complète.

Contrairement à la plupart des processeurs dotés de caches intégrés, le cache du 80486 est unifié, c'est-à-dire qu'il contient à la fois le code et les données. Cette méthode autorise généralement une utilisation plus efficace du cache par comparaison avec des caches de 4 Ko séparés pour les données et pour le code. Elle permet également de résoudre le problème de l'exécution des programmes d'application dans lesquels le code se modifie lui-même, technique de programmation assez discutable utilisée par plusieurs programmes DOS importants. Les adresses de cache sont mappées physiquement.

L'un des inconvénients le plus souvent cité du système de cache unifié est lié au fait que les prélèvements de code et de données peuvent provoquer des collisions ou retarder l'exécution des instructions. Le système de présélection (prefetch) du 80486 évite ce risque de deux manières. D'une part, la présélection des instructions par paquets de 16 octets réduit la fréquence des collisions, d'autre part, si une collision se produit, la demande de données est traitée en priorité. L'unité d'exécution peut généralement continuer à fonctionner en terminant les instructions présentes dans la file de présélection. (Pour de plus amples détails sur le fonctionnement interne du cache du 80486, voir l'encadré **« Fonctionnement du cache intégré »**).

Les effets du cache sur le fonctionnement du bus

Le 80486 est le premier microprocesseur à inclure un cache intégré doté d'une logique complète de suivi du bus (bus snooping). La présence de ces fonctions entraîne une modification considérable de la nature de l'interface mémoire, si bien que la structure du bus du 80486 est assez différente de celle du 80386.

L'intégration de caches sur un microprocesseur amène à une curieuse inversion de la nature du trafic sur le bus externe. Sur les systèmes dépourvus de cache, la plus grande partie de l'activité du bus externe a trait aux prélèvements de programme et, pour



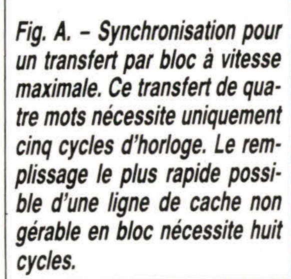
FONCTIONNEMENT DU CACHE INTEGRE

Sur le 80486, Intel envisage un taux de succès de 96 % pour les applications DOS et de 92 % pour les applications OS/2 et Unix (ces estimations sont tirées de simulations et non de mesures, mais sont probablement proches de ce que seront les véritables valeurs). Par conséquent, le nombre de cycles de lecture apparaissant sur le bus externe est considérablement réduit, et les cycles d'écriture dominent l'activité du bus.
Lorsque, pour un cycle de lecture, la donnée recherchée n'est pas présente en cache, le 80486 remplit une ligne de cache entière de quatre mots (16 octets). Par conséquent, la plupart des cycles de lecture en mémoire sont des blocs de quatre mots. La lecture d'un mot unique ne se produit que pour les zones non utilisables en cache et pour les ports d'entrée (les accès à l'espace adresse d'E/S ne passent jamais par le cache).
Pour supporter efficacement le regarnissage du cache, l'interface du bus du 80486 dispose d'un mode bloc spécial, uniquement activé lorsque la logique du système le demande. Le processeur indique le début de remplissage du cache en activant ADS# et en donnant l'adresse du premier mot. La logique du système répond en activant KEN# (activation cache) si l'accès concerne une localisation gérable en cache. KEN# est ensuite vérifiée par le processeur au cours du premier cycle pour déterminer s'il doit ou non réaliser un transfert de quatre mots.

Le 80486 dispose également d'un contrôle, dans la table de page, par rapport à la possibilité de mise en cache, mais les systèmes d'exploitation actuels ne supportent pas ces bits. Les systèmes conçus avec le 80386 et le contrôleur de cache 80385 décodent les zones non gérables en cache du matériel externe. L'entrée KEN# permet au 80486 d'utiliser ce même mécanisme.
La **figure A** montre la synchronisation d'un transfert de blocs à vitesse maximale. Ce transfert de quatre mots nécessite uniquement cinq cycles d'horloge, à comparer aux huit cycles d'horloge nécessaires au remplissage le plus rapide existant d'une ligne de cache non présentée sous forme de blocs. La logique du système indique qu'elle peut réaliser un transfert par bloc en activant BRDY# (burst ready, burst = bloc). Le processeur effectue ensuite les transferts successifs à raison d'un transfert par cycle d'horloge. Tout comme dans les transferts réguliers, des états d'attente peuvent être insérés dans les blocs en retardant l'activation de BRDY# .
Le 80486 active (place au niveau bas) le signal BLAST# (burst last) pendant le dernier cycle du bloc et pendant les accès non gérables en blocs (mot unique) pour indiquer à la logique externe que le processeur n'est pas prêt pour un cycle de bloc. Vous pouvez également vous représenter BLAST# comme un signal « Prêt pour bloc ». Ce signal est à l'état haut lorsque le processeur est prêt à réaliser un transfert par bloc.
Les transferts par bloc ne se limitent pas au remplissage des lignes de cache et ne sont pas automatiquement composés de quatre transferts. Le 80486 peut réaliser un transfert par bloc (en invalidant BLAST#) pour 64 bits de données ou davantage (lecture de chiffre en virgule flottante de 64 bits, par exemple). Si le périphérique adressé active BS8# ou BS16# , le processeur réalise le nombre requis de transferts en un seul bloc. Ainsi, le remplissage d'une ligne de cache à partir d'un périphérique 16 bits donnera un bloc de huit mots de 16 bits.
Les transferts en mode bloc tirent parti du fait que le mode page et les DRAM à colonnes statiques sont beaucoup plus rapides sur des adresses successives à l'intérieur d'une page que sur le premier accès. Cependant, même des transferts successifs ne sont pas suffisamment rapides, avec des DRAM courantes, pour s'aligner avec le taux maximal du 80486 qui est d'un transfert par cycle d'horloge (40 ns à 25 MHz, ou 30 ns à 33 MHz). La solution consiste à fournir deux blocs de mémoires entrelacés. Chaque bloc a donc uniquement à fournir un mot tous les deux cycles d'horloge pour maintenir le taux de transfert maximal.

Suivi et cohérence du cache

Sur les systèmes ayant recours à l'accès direct en mémoire ou à plusieurs processeurs se pose, au niveau des caches, le problème de la cohérence des données. Si l'un des processeurs ou un contrôleur DMA écrit sur une localisation dont le contenu est placé en cache, la copie de cache doit être invalidée. La logique du 80486 permet d'assurer cette fonction au niveau du cache interne. A cet effet, les broches d'adresse du 80486 sont bidirectionnelles.
Le suivi est nécessaire lorsqu'un périphérique autre que le 80486 écrit sur un emplacement mémoire susceptible d'être mémorisé dans le cache du 80486. Lorsque ceci se produit, la logique du système doit générer un cycle d'invalidation de cache (voir **fig. B**). La logique du système active tout d'abord AHOLD (address hold) vers le 80486, ce qui désactive ses sorties d'adresse sur le cycle d'horloge suivant. Cette procédure diffère d'une requête HOLD normale en ceci que seul le bus d'adresse est désactivé et que la requête n'est pas mise en attente jusqu'à terminaison du cycle de bus en cours. La logique du système dirige ensuite l'adresse sur les broches d'adresse du 80486 et active EADS# (external address). Le 80486 compare l'adresse fournie aux références de cache et, s'il y a correspondance, invalide cette ligne de cache.
L'activité normale du bus de données peut continuer pendant que AHOLD est activée. Dans la **figure B**, RDY# est activé et un mot de données est lu dans le processeur au cours du premier cycle de la transaction d'invalidation.
La sortie BREQ (bus request) du 80486 est activée lorsque celui-ci est prêt à réaliser une transaction de bus. BREQ peut être utilisée sur les systèmes multiprocesseurs pour contrôler l'accès au bus du système.
Comme les cycles d'invalidation de cache nécessitent l'accès aux références de cache, ils peuvent interférer avec l'accès au cache du processeur. Le 80486 lit le code placé en cache par 16 octets à la fois. Ces 16 octets sont ensuite acheminés vers la file de présélection de 32 octets, si bien que les prélèvements de code à partir du cache sont relativement peu fréquents. Mais si, au cours du même cycle d'horloge que la requête d'invalidation, le 80486 doit réaliser un accès aux données présentes en cache (ou doit prélever du code parce que la file de présélection est vide), l'UC se met en attente pour un cycle d'horloge ou davantage.
Sur un système multiprocesseur, cette



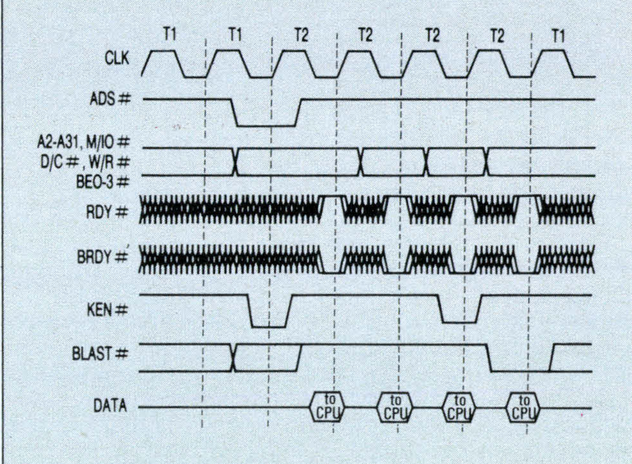


Fig. A. – Synchronisation pour un transfert par bloc à vitesse maximale. Ce transfert de quatre mots nécessite uniquement cinq cycles d'horloge. Le remplissage le plus rapide possible d'une ligne de cache non gérable en bloc nécessite huit cycles.

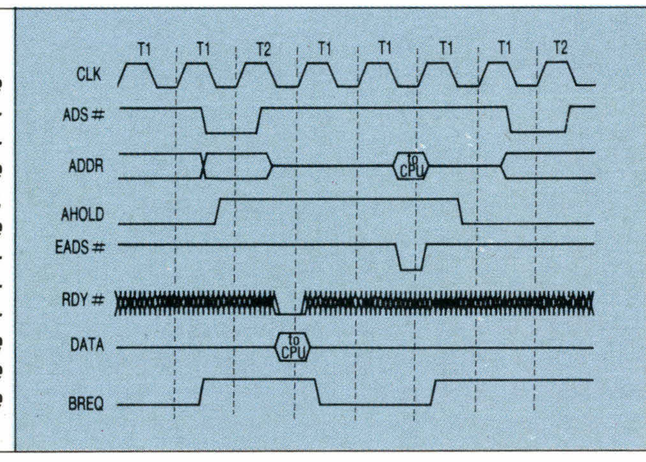


Fig. B. – La logique du système active d'abord AHOLD (address hold) puis le 80486 désactive ses sorties d'adresse sur le cycle d'horloge suivant. La logique du système dirige ensuite l'adresse sur les broches d'adresse du 80486 et active EADS # (external address). Si l'adresse fournie correspond aux références de cache, le 80486 invalide cette ligne de cache.

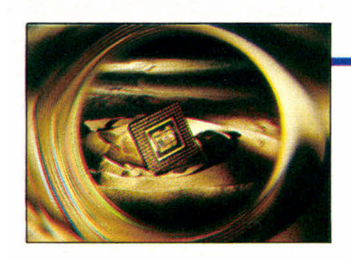
interruption peut entraîner une dégradation importante des performances. Afin de réduire cette dégradation, il est possible d'utiliser la logique externe pour identifier les zones de mémoires partagées et systématiquement inhiber le suivi de bus (snooping) excepté sur ces zones. L'utilisation de caches de second niveau permet de réduire la dégradation de performances due au suivi du bus.

Cache de second niveau

Un taux de succès en cache de 92 % peut sembler très satisfaisant. Cependant, si le temps nécessaire au traitement d'une donnée manquante est très important, l'absence d'une donnée en cache peut entraîner une réduction importante des performances. Pour une mémoire principale de vitesse x, la pénalité (en cycles d'horloge) due à l'absence des données recherchées dans le cache augmente à mesure que la fréquence du processeur s'accroît. Par conséquent, cette perte en performances sera moindre sur les systèmes tournant à 25 MHz.
Les systèmes 80486 plus rapides, opérant à 33 MHz et éventuellement à 40 MHz et au-dessus, auront probablement recours aux caches externes de second niveau qui sont généralement beaucoup plus larges que les caches internes de premier niveau. Le plus souvent, les données non trouvées dans le cache de premier niveau sont présentes dans le cache de second niveau, ce qui maintient la pénalité due à de telles absences à un niveau minimal. Le 80486 n'accède à la mémoire principale que lorsque les données n'ont pas été trouvées dans le cache de second niveau. Le 80486 dispose de deux signaux pour le support du cache de second niveau : PWT (page write-through ou double écriture de page) et PCD (page cache disable ou désactivation cache de page). Ces signaux sont des copies des bits correspondants dans la table de page et permettent au système d'exploitation de contrôler la possibilité de mise en cache page par page. Si PCD est mis à 1, le cache interne est désactivé, et un second niveau de cache doit également être désactivé. Le bit PWT n'a pas d'effet sur le cache interne parce que celui-ci fonctionne systématiquement en double écriture. PWT est uniquement fourni pour forcer sélectivement les opérations de doubles écritures sur un cache externe à écritures retardées.

Les fonctions de support de cache

Des modifications mineures ont été apportées à l'architecture du 80386 pour le support des fonctions de cache. Deux bits réservés de chaque entrée de la table de page mémoire ont été redéfinis pour contrôler les caractéristiques de mise en cache sur la base du page par page. Lorsque le bit PCD d'une page donnée est mis à zéro, la mise en cache interne des données à partir de cette page est autorisée. Si ce bit est mis à 1, le placement sur le cache interne est désactivé. Sur chaque accès mémoire externe, les états des bits PCD et PWT pour la page référencée sont copiés vers les broches externes. La logique externe peut surveiller ces broches pour contrôler la réglementation des écritures retardées d'un cache externe de second niveau. Le cache interne ignore les bits PWT car toutes ses écritures sont systématiquement doublées.
Deux nouvelles broches d'entrée contrôlent le fonctionnement du cache interne. Lorsque les données ne sont pas présentes en cache, le 80486 cherche à prélever les données à partir de la mémoire externe. Lorsque la donnée est renvoyée, le processeur teste la broche KEN #. Si cette broche est désactivée sur le premier cycle de transfert, la valeur prélevée contourne le cache intégré et est traitée directement, quel que soit l'état du bit PCD. Si KEN # est activée, le cycle mémoire est transformé en un transfert par bloc de quatre mots pour remplir la ligne de cache. Le fait d'activer la broche d'entrée FLUSH # invalide toutes les références du cache interne.
Pour les instructions et les données, le contrôleur de cache met en place des transferts par bloc en mode continu (Streaming) et en bouclage (Wraparound). Le premier mot mémoire retourné contient la valeur nécessaire à l'unité ayant initié le transfert. Cette valeur est adressée à l'unité qui l'a demandé dès son arrivée et assimilée par elle. Le 80486 récupère ensuite les mots selon un ordre assurant une utilisation optimale des systèmes de mémoire entrelacée de 64 bits de large et stocke temporairement ces mots dans un registre de transfert de quatre mots. Si la logique externe indique que les quatre mots prélevés peuvent être placés en cache, le cache est mis à jour. Sinon, le registre de mise en attente est abandonné et le cache n'est pas modifié. ■



la plupart, les autres transferts de données sont essentiellement des lectures. Un système de cache prend en charge la plupart des cycles de prélèvement et de lecture en interne, si bien que ces cycles n'apparaissent plus sur le bus. En revanche, toutes les écritures du 80486 passent par le bus externe, de telle sorte que l'essentiel du trafic se fait vers l'extérieur.

Pour que les opérations d'écriture ne soient pas tributaires des performances des systèmes de mémoire externe, le 80486 utilise quatre tampons d'écritures internes. Si le bus externe est occupé, les données et les adresses de destination des opérations d'écritures sont sauvegardées dans le tampon d'écritures et ces opérations se terminent en un seul cycle d'horloge. Si les quatre tampons sont utilisés, l'instruction est retardée. (Les systèmes R3000 de Mips Computer Systems font appel à une fonctionnalité similaire mais utilisent des circuits intégrés externes pour les tampons d'écritures.)

Pour améliorer les performances, Intel recommande que les systèmes de mémoire verrouillent les données d'écritures et les informations d'adresses à l'extérieur, et mettent en œuvre un cycle d'écritures retardées afin de libérer le plus rapidement possible les bugs d'adresses et de données.

Nouvelles instructions

Le 80486 intègre six nouvelles instructions (voir **tableau 2**). Trois d'entre elles opèrent en mode protégé (invalidation de l'entrée du TLB – translation look – aside buffer ou tampon de translation concurrent), INVD (invalidation du cache de données) et WBINVD (écriture retardée – Write Back – et invalidation du cache de données). Les deux dernières instructions sont identiques du point de vue du 80486, puisque le cache intégré ne contient jamais de données incomplètes à gérer en mode d'écritures retardées. La seule différence tient au fait que la seconde instruction déclenche un signal de sortie pour contrôler les caches d'écritures retardées externes optionnels.

Deux bits, précédemment réservés dans le registre de contrôle 0, sont maintenant utilisés pour activer globalement les fonctions de remplacement de cache et de double écriture (write through). Trois nouveaux registres de test 32 bits ont également été ajoutés pour permettre au système d'exploitation de tester le fonctionnement des références de cache et des blocs mémoires contenant les données.

Deux nouvelles instructions supportent les systèmes multitraitements. Ce sont les instructions CMPXCHG (compare et échange) et XADD (échange et ajoute). Elles exécutent des cycles atomiques de lecture/modification/écriture en mémoire et facilitent la mise en œuvre de sémaphores logiciels au niveau des applications de multitraitement.

La sixième nouvelle instruction, BSWAP (byte swap), inverse l'ordre des octets d'un opérande de 32 bits. Dans des systèmes de coprocessing et des installations en réseau, cette instruction permet au 80486 de partager plus facilement des structures de données et des bases de données en ligne avec les processeurs de type **« big endian »** tels que les 680×0 et les mainframes d'IBM. Cette nouvelle instruction apporte également des avantages pour l'exécution des programmes écrits en Cobol, langage de programmation qui est toujours le plus largement utilisé. Le Cobol utilise les structures de données de type **« big-endian »** et des chaînes DCB (décimal

Tableau 2:

Le 80486 intègre six nouvelles instructions non présentes dans le 80386. Les trois dernières instructions de ce tableau sont destinées à maintenir l'état du cache.

ADDITIONS AU JEU D'INSTRUCTIONS

Instruction	Mode	Fontion
BSWAP	A/S	Inverse l'ordre des octets dans un registre 32 bits. Simplifie le partage des bases de données de type big-endian.
XADD	A/S	Réalise des échanges et additions atomiques vers un opérande mémoire. Conserve la valeur d'origine.
CMPXCHG	A/S	Réalise une comparaison et un échange conditionnel atomiques avec un opérande en mémoire.
INVD	S	Invalide une instruction complète ou le cache de données.
WBINVD	S	Invalide le cache. Signale la présence d'un cache secondaire pour l'écriture retardée des lignes de cache incomplètes.
INVPLG	S	Invalide la correspondance avec l'entrée TLB, s'il en existe une.

A = Logiciel de niveau application; S : Logiciel de niveau système; TLB : Translation Look-aside Buffer (tampon de translation concurrent)

codé binaire). (L'ancienne instruction XCHG du 8086 peut également être utilisée pour inverser l'ordre des opérandes de 2 octets).

Fonctionnement du pipeline

Sur la plupart des microprocesseurs RISC, chaque étape de pipeline est étroitement associée à ses voisines. En dehors de quelques exceptions, une instruction utilise exactement un cycle d'horloge à chaque étape. Par conséquent, dans un système doté d'un pipeline en quatre étapes, la plupart des instructions se terminent en quatre cycles d'horloge. A chaque cycle d'horloge, une instruction entre dans le pipeline et une autre en sort.

Certaines conditions exceptionnelles provoquent l'arrêt du pipeline tout entier jusqu'à ce que la condition soit corrigée. Le jeu d'instruction RISC autorise un recouvrement très efficace de l'exécution des instructions. Cette particularité tient à sa nature simplifiée et à l'uniformité ainsi rendue possible de l'encodage des instructions. La difficulté rencontrée à adapter des instructions complexes en un pipeline très régulier a été l'une des principales raisons du retrait de certaines instructions dans les architectures RISC traditionnelles.

La conception du 80486 développe de plusieurs façons le concept de mise en pipeline. D'une part, le pipeline de l'unité d'exécution principale (EU) se décopose en 5 étapes : présélection (Prefetch ou PF), 2 étapes de décodage (D_1 et D_2), exécution (EX) et écritures retardées du jeu de registres (Write Back ou WB). D'autre part, la simple progression des instructions étape par étape qui a cours sur un pipeline RISC traditionnel a été assouplie. Des **« joints de glissage »**, placés entre les étapes du pipeline, peuvent, dans certains cas seulement, laisser progresser les étapes ultérieures tout en bloquant les étapes antérieures.

L'étape PF (présélection) récupère généralement quatre instructions ou plus à la fois, plusieurs cycles d'horloge avant que l'une d'entre elles ne commence à être exécutée. Alors que les instructions à cycle unique passent par le pipeline tout comme elles passeraient à travers les pipelines des conceptions RISC conventionnelles, les instructions plus complexes peuvent utiliser un nombre variable de cycles d'horloge supplémentaires à l'intérieur de chaque étape. Entre chaque étape, des systèmes de blocage évitent qu'une étape ne progresse si les étapes suivantes ne sont pas prêtes à absorber les données résultantes lorsqu'elles arrivent.

Le 80486 utilise en outre un deuxième pipeline à deux étapes pour la récupération des données, en parallèle avec les étapes de décodage et d'exécution. Le pipeline de données contient la logique dédiée nécessaire pour calculer les adresses mémoires virtuelles et physiques, pour accéder au cache et pour contrôler l'interface du bus externe. D'une certaine manière, le pipeline de données est plus complexe que celui de l'EU (unité d'exécution).

De nombreux processeurs RISC utilisent des pipelines à quatre étapes. Le 80486 possède un pipeline en cinq étapes, dont deux étapes de décodage. L'étape de pipeline D_1 perce le schéma d'encodage du 80486 : lorsqu'une instruction est prête à commencer (après l'étape de présélection), la logique D_1 examine son code opération et détermine la classe d'instruction à laquelle elle appartient. Pour les instructions simples, à cycle unique, l'étape D_1 détermine quelle opération devra être ultérieurement effectuée par l'étape d'exécution. D_1 détermine également le point d'entrée à l'intérieur d'une ROM de micro-instruction contenant le mot de contrôle pour le premier cycle d'exécution. Si l'instruction nécessite le calcul d'une adresse mémoire, l'étape D_1 récupère également les informations nécessaires à ce calcul et les fait passer vers l'unité de segmentation.

L'étape D_2 transforme chaque macro-instruction 80×86 en signaux de contrôle pour l'unité arithmétique et logique. Pour les macro-instructions à cycle unique, il s'agit simplement d'une fonction gérée par les bits de code opération d'origine. L'étape D_2 contrôle également le calcul des modes d'adressage plus complexes.

Au cours de l'étape d'exécution (EX), l'unité arithmétique et logique, dans l'unité d'instruction, effectue les calculs correspondant à l'instruction. A la différence des pipelines RISC conventionnels, le 80486 peut utiliser plusieurs douzaines de cycles d'hor-

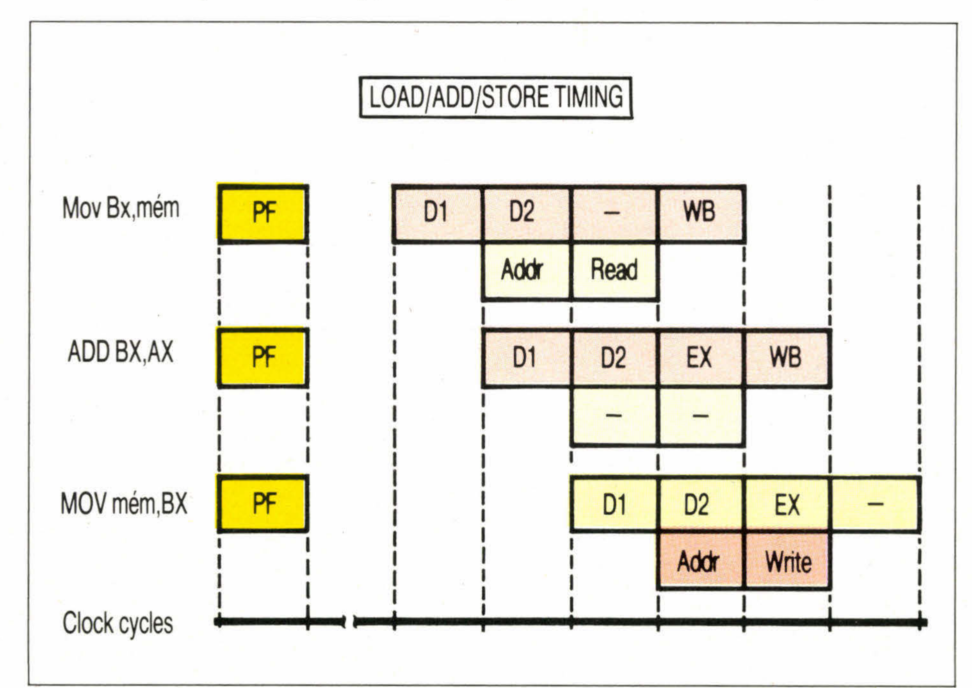


Fig. 2. – Etapes de pipeline pour une série de trois instructions à cycle unique. La première instruction est un simple chargement à partir de la mémoire et suppose la présence des données dans le cache ; les boîtes situées en dessous des étapes D_2 et EX montrent les actions de l'unité d'exécution (EU) et de la logique de cache à chaque cycle d'horloge. La seconde instruction effectue une addition de registre à registre, en utilisant les données qui viennent d'être chargées et la troisième instruction est une instruction de stockage qui renvoie le résultat sur le même emplacement mémoire. Les trois instructions sont présélectionnées (prefetched) simultanément et chacune utilise un seul cycle d'horloge à chaque étape du pipeline.



loge pour exécuter une macro-instruction complexe ou pour manipuler des structures de données complexes. Dans de tels cas, un système de microcode traditionnel contrôle l'unité arithmétique et logique. Dans d'autres cas, tels que le chargement et le stockage en mémoire, l'unité arithmétique et logique reste à l'état de veille.

Enfin, l'étape WB utilise si nécessaire les données du registre et les drapeaux d'état qui viennent d'être modifiés par l'étape EX. Si l'instruction en cours modifie la mémoire, la valeur calculée est simultanément envoyée vers le cache et vers les tampons d'écriture du bus d'interface. Si les données correspondantes sont présentes, le cache est immédiatement mis à jour de façon à ne pas ralentir l'unité d'exécution. Les cycles d'écriture du bus peuvent être différés sans problème jusqu'à ce que le bus soit disponible. La **figure 2** montre les étapes de pipeline pour une série de trois instructions à cycle unique : chargement, addition et stockage.

Le jeu d'instructions non réduit du 80486 supporte également une gamme complète d'opérations qui font référence aux opérandes en mémoire en tant que source ou en tant que destination. La **figure 3** montre une instruction d'addition registre-vers-mémoire équivalente à la séquence illustrée par la **figure 2.**

Pour des performances optimales, les programmes du 80486 devraient suivre les mêmes critères d'alignement de données que ceux conseillés pour les systèmes 80386. Plus particulièrement, les objets de données 32 bits (ou plus petits) devraient résider dans un seul mot de 32 bits. Si un objet de données n'est pas correctement aligné, la logique de contrôle lance immédiatement deux cycles d'accès successifs. Ceci simpifie les cas de figure dans lesquels les objets sont partagés entre des lignes de cache séparées ou font à la fois appel à des données présentes en cache et à des données non présentes en cache.

Les références non alignées fonctionnent toujours, mais nécessitent trois cycles d'attente supplémentaires lorsque le second accès est réalisé et adapté au premier. (Pour optimiser l'exécution des programmes 8086 en mode virtuel, les objets de données de 16 bits non alignés qui se situent dans la limite d'adresse de 4 octets ne provoquent pas ces interruptions.) Si une partie quelconque d'un objet de données requis n'est pas présent dans le cache, la logique de contrôle lance alors un cycle de lecture en mémoire externe et insère ensuite les cycles d'attente nécessaires.

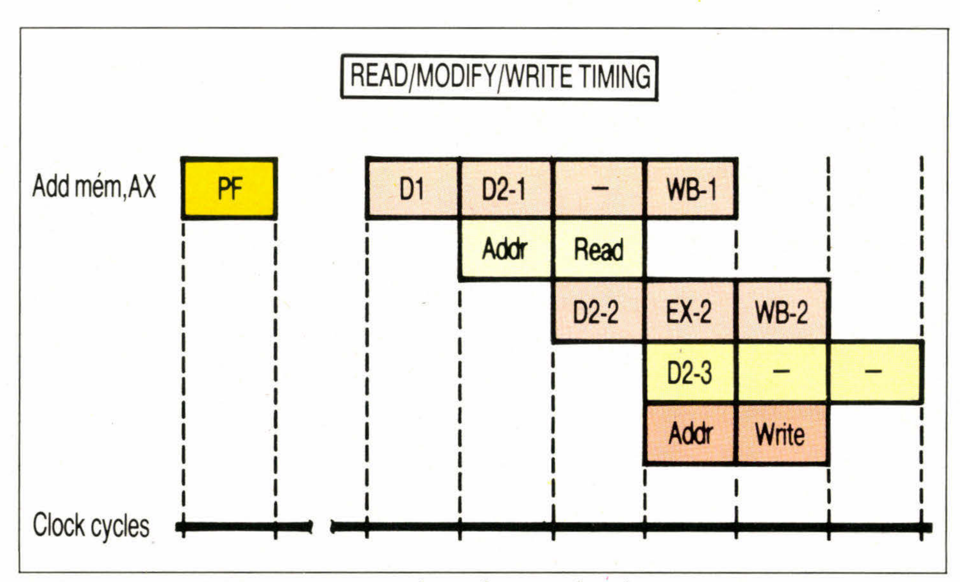


Fig. 3. – Instruction d'addition registre-vers-mémoire équivalant à la séquence de la figure 2. Bien que cette forme nécessite le même nombre de cycles d'horloge, elle utilise uniquement 4 octets d'instruction au lieu de 10 et n'altère pas le registre temporaire.

Remplissage des tampons de présélection

Au fur et à mesure de l'exécution séquentielle des instructions, chaque moitié de la file de présélection se vide périodiquement. La logique de présélection cherche à remplir les tampons vides avec le bloc d'instructions séquentielles suivant. Si les instructions requises sont présentes dans le cache, le tampon est rempli en un cycle d'horloge.

Si ces instructions ne sont pas dans le cache, la logique de présélection envoie une demande de présélection d'instructions à la mémoire externe. Dans l'intervalle, l'unité d'exécution continue généralement à fonctionner pendant plusieurs cycles d'horloge (Intel les estime à huit), traitant les instructions encore présentes dans l'autre tampon de présélection. Les présélections externes sont exécutées en ordre ascendant, chaque mot étant copié à la fois dans le tampon de présélection et dans le cache au fur et à mesure de sa réception. Grâce à ce système, les performances du système ne sont que très peu affectées, même pour les présélections externes.

L'unité du pipeline d'instruction contrôle sa propre copie du registre de limite des segments de code. Les cycles de présélection qui excéderaient la limite sont automatiquement supprimés de façon à ne pas référencer une mémoire inexistante. Les branchements tentés au-delà de la fin du segment de code provoquent des erreurs « **vérification de limite ».**

La figure 4 montre le brochage du 80486. Le bus d'adresse 32 bits utilise 30 bits d'adresse plus quatre sorties de validation d'octets qui encodent les deux bits d'adresse de poids faible et la largeur du transfert. Un grand nombre des signaux de commande, dont M/10# (mémoire/ES), D/C# (données/contrôle), W/R# (écriture/lecture), RDY#, LOCK#, HOLD et HLDA (maintien accusé de réception) sont similaires à leurs contreparties sur le 80386, tout comme le sont les entrées RESET, NMI et INTR. Le 80386 permet d'adapter dynamiquement la largeur du bus aux périphériques 16 bits *via* le signal BS16# (taille de bus 16 bits). Le 80486 possède en outre une entrée BS8# (taille de bus 8 bits) permettant de gérer les circuits de format 8 bits.

Le reste des signaux correspond à de nouvelles fonctionnalités du 80486. Depuis les toutes premières générations, les processeurs d'Intel nécessitent une horloge externe deux fois plus rapide ou davantage que l'horloge interne du processeur. Le 80486 rompt avec cette tradition en mettant en œuvre une horloge à phase unique

qui assure l'uniformité de fréquence des horloges interne et externe. Cette technique, testée pour la première fois par Intel avec le 80860, devrait simplifier la conception de systèmes et rendre plus facile la conformité aux normes de la FCC.

Une intégration améliorée pour les PC

Un grand nombre des fonctionnalités du bus d'interface du 80486 simplifient le développement de stations de travail et de PC de type IBM. Pour chaque octet du bus de données, une broche supplémentaire produit et vérifie la parité du bus, ce qui élimine la nécessité d'un circuit externe, épargnant ainsi de l'argent mais, plus important encore, du temps, en réduisant les délais au niveau du chemin de temps critique des systèmes de mémoire externe. Les opérations de l'unité centrale ne sont pas affectées lorsque des erreurs de parité sont détectées, mais une broche de sortie, réservée aux erreurs de bus, est alors activée.

En dépit de l'intégration sur la puce de l'unité de calcul en virgule flottante, il a été difficile d'assurer une compatibilité logicielle totale. Des entrées séparées réinitialisent individuellement l'unité d'instruction et l'unité de calcul en virgule flottante. Les erreurs de calcul en virgule flottante peuvent être reportées de plusieurs façons. L'option la plus simple active simplement la broche de sortie FERR# (floating-point error). Ce signal peut être acheminé *via* un contrôleur d'interruption externe 8259A (tout comme sur les précédentes conceptions PC), avant de revenir à la broche de requête d'interruption du 80486.

Le bus d'adresse physique du 8086 est limité à 20 bits. Les calculs d'adresses excédant la limite de 1 Mo génèrent des adresses de niveau inférieur. Ceci conduit à de subtils problèmes d'incompatibilité avec les espaces adresses plus importants du 80286 et du 80386. En mode réel, les systèmes compatibles AT doivent actuellement mettre en œuvre un masque externe, contrôlé par logiciel, pour forcer à zéro la ligne d'adresse A20. Sur le 80486, ce bit d'adresses peut être masqué en interne, éliminant le léger temps de propagation du chemin de temps critique des adresses et assurant l'adéquation du cache interne avec la mémoire externe. La broche A20M# (masque du bit d'adresse 20) invoque cette fonction.

Le 80486 améliore la capacité du 80386 à modifier dynamiquement la largeur du bus. Sur chaque cycle mémoire, le périphérique adressé peut spécifier qu'il est large de 1, 2 ou 4 octets. S'il utilise uniquement 1 ou 2 octets de large, le processeur émet immédiatement les cycles de bus supplémentaires nécessaires à la récupération des octets d'ordre plus élevé. Ce système permet au 80486 de s'initialiser lui-même à partir d'une EPROM large d'un seul octet. Il permet

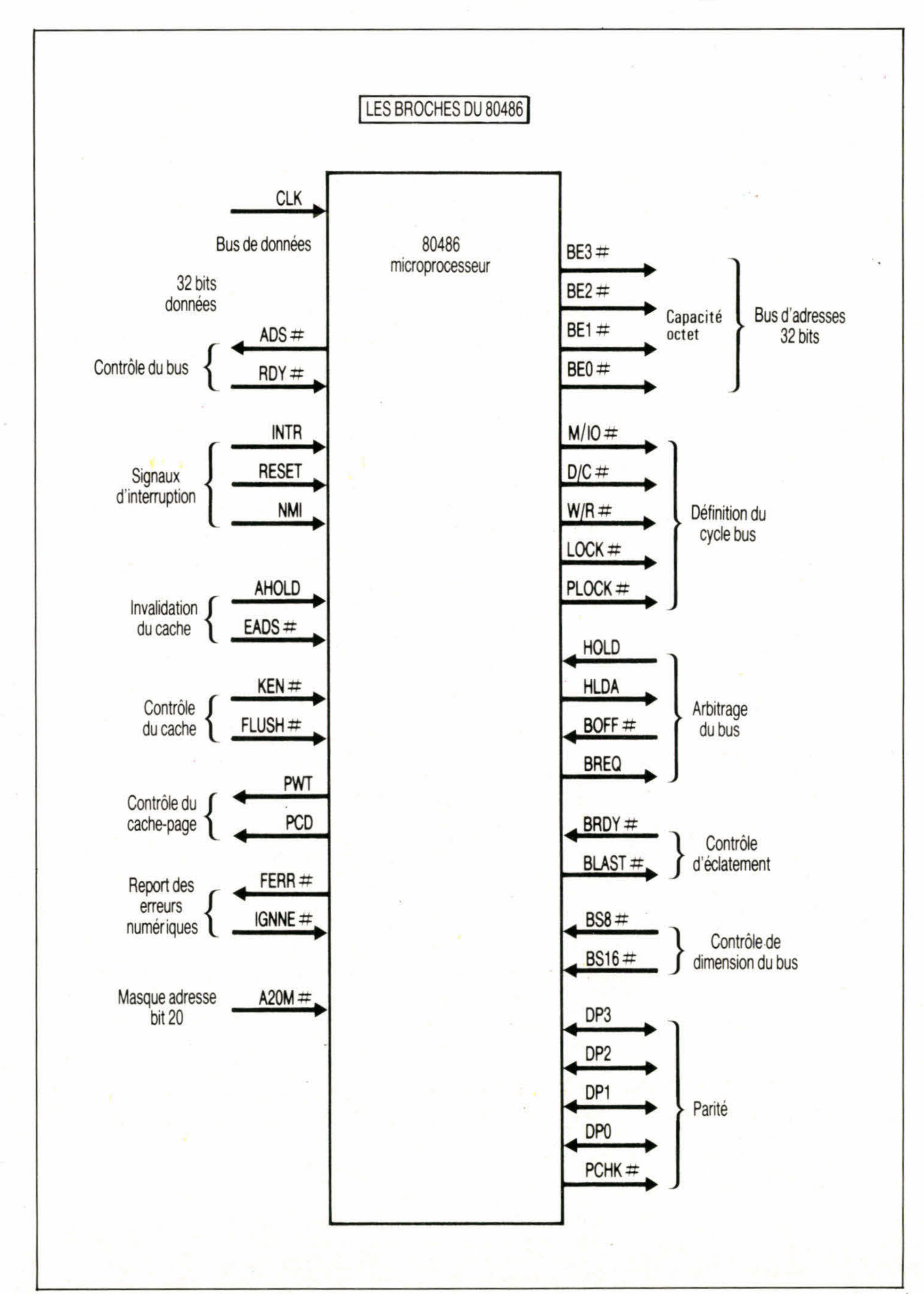
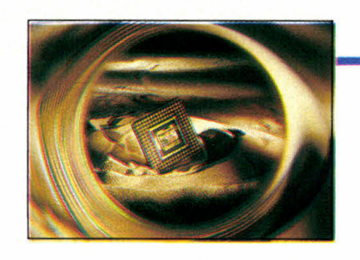


Fig. 4. – Le bus d'adresse 32 bits utilise 30 bits d'adresses plus quatre sorties de validation d'octets qui encodent les deux bits d'adresse de poids faible et la largeur du transfert. Un grand nombre des signaux de commandes et des entrées sont identiques à leurs contreparties 80386.



également de simplifier l'interface avec les périphériques et élimine le dispositif d'état externe nécessaire pour réaliser les transferts d'un octet de large sur les bus XT, AT et Micro Channel.

Les quatre bits de parité DP0 à DP3 sont utilisés en entrée sur les cycles de lecture et en sortie sur les cycles d'écriture. Si la parité est incorrecte sur un cycle de lecture, PCHK# (vérification de parité) est activée. Le fonctionnement du processeur n'en est pas du tout affecté. Les systèmes qui utilisent la parité connectent normalement PCHK# à NMI. PCHK# n'est pas valide avant le cycle d'horloge qui suit la fin du cycle de lecture. Du fait du fonctionnement du cache et du processus de présélection des instructions, l'activité du bus est relativement dissociée par rapport à l'exécution de l'instruction, et il est difficile d'établir une corrélation entre l'erreur de parité et l'instruction qui l'a provoquée. Un circuit de verrouillage d'adresse externe peut être ajouté pour capturer l'adresse en vue d'un diagnostic.

LE 68040 DE MOTOROLA

Le 68040 contiendra plus d'1,2 million de transistors, ce qui correspond à peu près au nombre de transistors du 80486. Motorola précise qu'il sera 100 % compatible avec les actuels processeurs 68000. Aucun chiffre précis relatif aux performances n'a été rendu public, mais la puce devrait fonctionner environ trois fois plus rapidement que le 68030. Ses performances de calcul en virgule flottante devraient être beaucoup plus rapides que celles du 80486.

La **figure 5** montre le schéma fonctionnel du 68040. L'unité de calcul sur entiers (IU) exécute probablement le même jeu d'instructions que le 68030, avec peut-être quelques additions mineures pour le support des nouvelles fonctionnalités matérielles. La mise en œuvre, cependant, est entièrement nouvelle avec une unité arithmétique et logique reconçue et un pipeline destiné à diminuer considérablement le nombre moyen de cycles d'horloge par instruction. Le document de présentation établi par Motorola indique que l'unité de calcul sur entiers a été *« optimisée pour réduire de façon significative le temps d'exécution du code généré par compilateur »*. Les instructions plus simples, utilisées par la plupart des compilateurs, seront donc sans doute les premières bénéficiaires de cette accélération.

L'unité de calcul en virgule flottante est compatible avec le coprocesseur 68882, mais les fonctions trigonométriques ne sont pas supportées. Elles sont piégées et doivent être émulées par logiciel. Sur le 68882, ces fonctions étaient exécutées par microcode. Dans la mesure où le 68040 est capable d'exécuter des macro-instructions simples en un seul cycle d'horloge, on peut s'attendre à ce que cette émulation logicielle soit comparable en rapidité à une mise en œuvre par microcode. Les fonctions de base mises en œuvre par l'unité de calcul en virgule flottante au niveau matériel fonctionneront avec quelques cycles d'horloge de moins que le 68882, offrant de très bonnes performances.

L'unité de gestion mémoire intégrée est en fait une version plus élaborée de ce que l'on pouvait déjà trouver sur le 68030. Des caches de translation d'adresses séparés sont utilisés pour les instructions et pour les données, puisqu'il existe un chemin d'adresses séparé pour chacune de ces entités.

Comme le 68030, le 68040 possède des caches de données et des caches d'instructions séparés. Chaque cache contient 4 Ko, si bien que la taille totale du cache est la même que celle du 80486. Le système de suivi du bus (bus snooping) assure la cohérence du cache sur les systèmes à processeurs multiples. Sur le 68030, cette fonction de bus snooping n'est pas implémentée, et le cache de données doit être désactivé pour les systèmes faisant appel au partage de données.

RISC et CISC

Avec les annonces du 68040 et du 80486, les processeurs CISC ont fait un énorme bond en avant vers des niveaux de performances jusqu'alors uniquement atteints par les processeurs RISC. Cette percée ouvre à nouveau le débat tout entier du RISC et du CISC et soulève de nombreuses questions quant aux processeurs considérés comme les mieux adaptés aux différents segments de marché.

En fonction des premières indications de performances, il apparaît que le 68040 et le 80486 sont tous deux crédités de 15 Mips VAX et cadencés à 25 MHz. Chacun d'eux devrait être trois fois plus rapide que son prédécesseur, offrant un accroissement de vitesse considérable tout en réduisant le nombre de puces du système par élimination du coprocesseur de calcul en virgule flottante et, sur de nombreux systèmes, du cache externe.

Certains s'interrogent sur la nécessité de ce niveau de performances sur des PC mono-utilisateurs, mais il faut souligner que, parmi les utilisateurs de puissance, il existe un désir insatiable de vitesse. Des systèmes de fenêtrage plus sophistiqués et des interfaces utilisateurs nécessiteront davantage de performances de la part du processeur, uniquement afin de pouvoir maintenir à un niveau constant la vitesse perçue du système.

Les processeurs RISC ont rendu possible une nouvelle classe de stations de travail, dont la DECstation 3100 de type R2000, les systèmes de type 88000 de Data General et la SPARCstation 1 de Sun. Ces stations de travail reviennent environ à 10 000 dollars en configuration de base, ce qui n'est pas beaucoup plus cher qu'un Mac II ou un AT 80386 équipés de façon similaire, bien que ces stations offrent de deux à trois fois leurs performances. Si vous envisagez de passer à Unix, les systèmes RISC offrent un meilleur ratio prix/performances que les ordinateurs 80386 et 68030 actuels.

Malheureusement, les stations de travail RISC ne peuvent utiliser directement la base logicielle DOS*. Il existe bien des émulateurs DOS, mais leur inefficacité réduit considérablement les performances.

Unix et DOS

Le 80486 offre le meilleur des deux mondes. En tant que moteur Unix, ses performances devraient correspondre à celles des systèmes RISC de bas de gamme. En outre, il fait tourner à la fois les logiciels DOS et OS/2 (à l'intérieur d'une fenêtre Unix, si nécessaire) et les fait tourner rapidement. C'est un argument de poids qui pourrait convaincre les utilisateurs DOS de passer à un système Unix. Si vous pouvez disposer simultanément de performances DOS haut de gamme et de bonnes performances Unix, la décision en faveur d'un système Unix devient brusquement plus facile.

Le 68040 sera également présent sur le marché des stations de travail. Bien qu'il ne puisse pas faire tourner directement les applications DOS, il a l'avantage de posséder la plus large base existante d'applications pour sta-

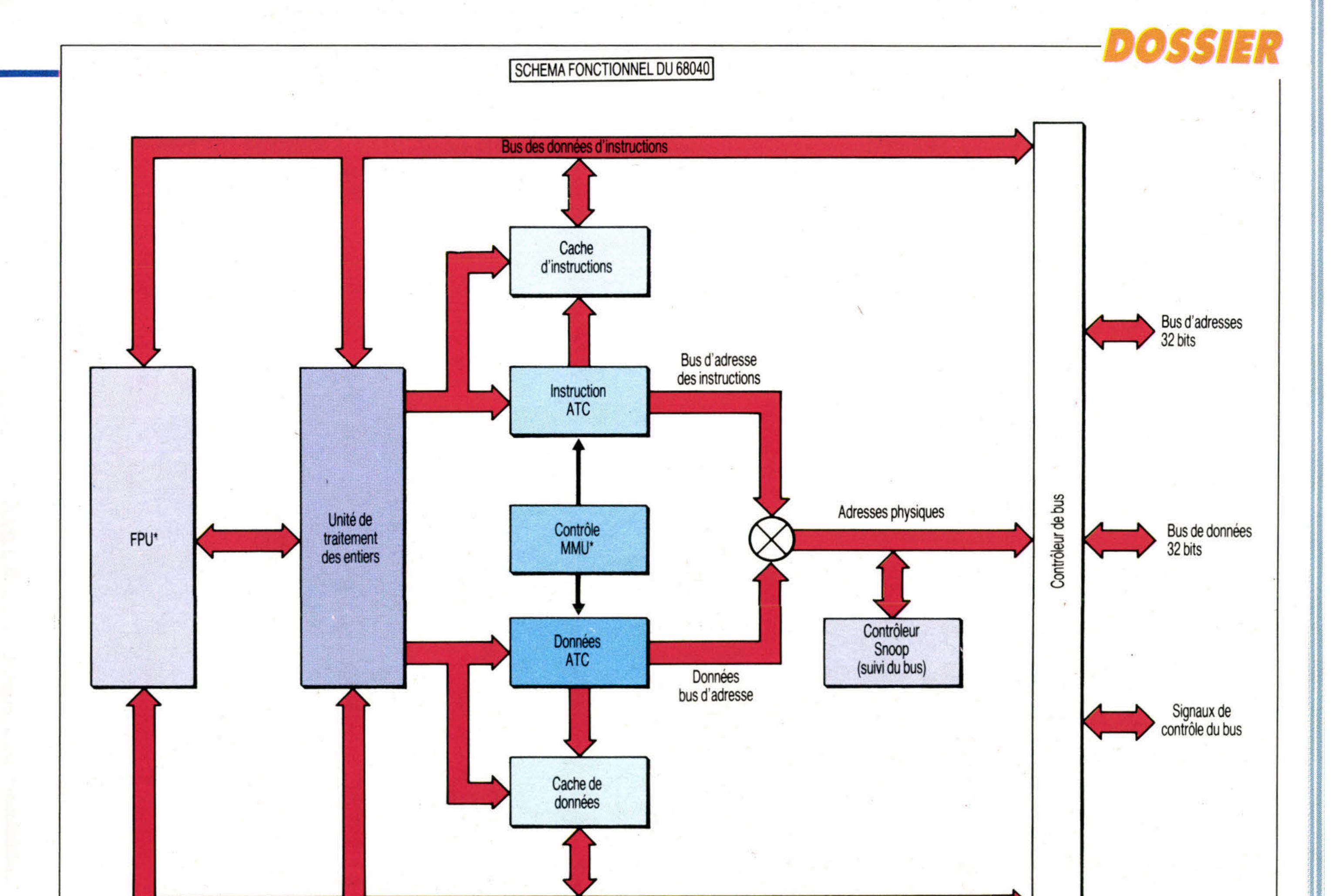


Fig. 5. – L'unité d'instructions du 68040 exécute le même jeu d'instructions que celle du 68030, avec peut-être quelques additions pour le support des nouvelles fonctionnalités matérielles. Cependant, la mise en œuvre est totalement nouvelle, avec une unité arithmétique et logique et un pipeline totalement reconçus pour diminuer le nombre moyen de cycles d'horloge par instruction. La taille de chacun des caches intégrés passe de 256 octets à 4 Ko. L'unité de traitement des calculs en virgule flottante (FPU) est intégrée à la puce.
**** FPU : Floating Point Unit (unité de calcul en virgule flottante). * MMU : Memory Management Unit (unité de gestion mémoire).***

tions de travail. Alors que les systèmes Xenix 80386 dépassent en nombre les systèmes Unix de la famille 68000, la plupart des applications Xenix sont orientées vers la gestion et ne sont pas comparables aux applications scientifiques qui font la force des 68000. Néanmoins, la base d'applications des stations de travail 68000 est actuellement portée vers les architectures RISC.

L'autre base logicielle majeure de la famille 68000, les applications et le logiciel système du Macintosh ne sont un avantage que pour Apple. Le futur du 68040 (et le futur du Macintosh lui-même) serait beaucoup plus prometteur si Apple acceptait de licencier la boîte à outils du Macintosh. Le 68040 héritera du marché du Macintosh haut de gamme d'Apple et d'un segment du marché des stations de travail orienté vers la compatibilité avec la famille 68000, mais ces marchés n'approcheront pas la taille des marchés associés aux systèmes 80386 et 80486.

La course

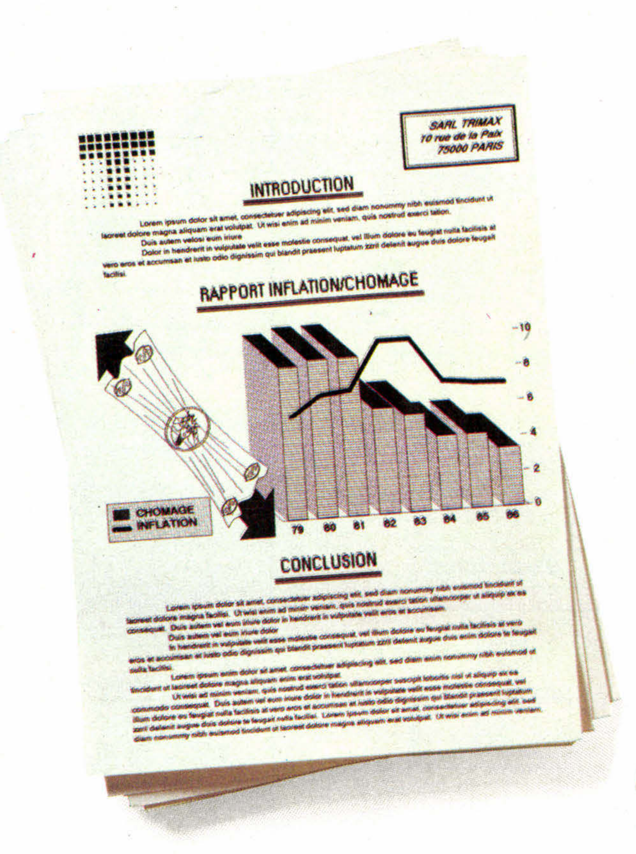
Certains tenants du RISC affirment que le CISC est voué à l'échec parce que, disent-ils, les instructions complexes présentent des irrégularités et des dépendances vis-à-vis de la mémoire externe, qui limitent de façon inhérente leurs performances. Néanmoins, grâce à un mélange savamment dosé de force brute (de vastes bus de données internes et un énorme budget consacré aux transistors) et de finesse (mise en pipeline des instructions régularisée et bus d'interface optimisé), les architectes du 80486 et du 68040 ont réussi à atteindre des niveaux de performances proches du RISC.

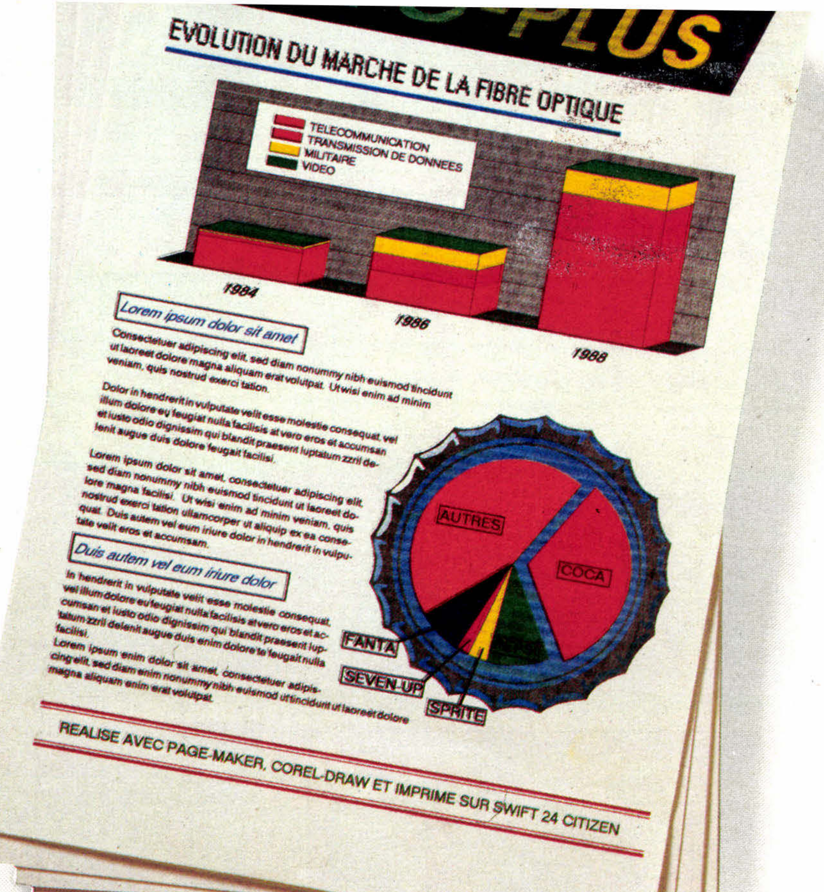
Il apparaît clair désormais que l'architecture CISC peut rattraper les performances des processeurs RISC. Mais cette course s'apparente à une course sans fin. En effet, le 68040 et le 80486 commenceront à être livrés en volume en 1990. Or les processeurs Sparc et Mips sont livrés avec des niveaux de performances comparables depuis pratiquement deux ans. En 1991, une nouvelle génération de processeurs RISC doublera les performances des implémentations actuelles et le CISC devra à nouveau rattraper le terrain perdu (probablement en 1992) avec le 68050 et le 80586. ■

Michael Slateret John H. Wharton
(traduit de l'américain par Sylvie Landès)

Reproduit avec la permission de Byte, novembre 1989, une publication McGraw-Hill, Inc.

* Note de l'éditeur : certaines possibilités existent aujourd'hui pour convertir les programmes DOS afin de les faire tourner sur les machines RISC à l'aide d'un « compilateur binaire ». Voire l'article « DOS en RISC » de ce même dossier.





CECI EST UNE PUBLICITE COMPARATIVE

A gauche, vous pouvez voir une page de rapport magnifiquement réalisée sur une imprimante 24 aiguilles, 80 colonnes. Les zones noires y sont très denses, la finesse des demi-teintes est parfaitement rendue ainsi que l'ensemble des polices de caractères. L'imprimante peut-être alimentée en papier continu ou par l'intermédiaire de son bac feuille à feuille.

A droite, vous pouvez voir une page de rapport magnifiquement réalisée sur une imprimante 24 aiguilles, 80 colonnes. Les zones y sont tout aussi denses et les caractères tout aussi finement réalisés. L'imprimante peut-être alimentée en continu ou par l'intermédiaire de son bac feuille à feuille.

Ah ! J'oubliais...
La page de droite est en couleur et son imprimante ne coûte que

4 890 F TTC*

chez tous les spécialistes **AZ**,
C'EST UNE CITIZEN SWIFT 24

LA COULEUR EN CADEAU

EXPEDITION GRATUITE SUR TOUT L'HEXAGONE

CITIZEN

** Option 136 colonnes, 24 aiguilles, couleur **5 950 F** TTC*

LES SPECIALISTES AZ/CITIZEN

AZ COMPUTER/BALARD
99, rue Balard
75015 PARIS
45 54 29 52/24 33

AZ COMPUTER/ST LAZARE
58, rue de Rome
75008 PARIS
43 87 28 67

AZ COMPUTER/BASTILLE
35, bd Bourdon
75004 PARIS
40 27 81 07

AZ COMPUTER/LYON
70/72, av. Jean Jaurès
69007 LYON
78 72 21 10

AZ COMPUTER/BORDEAUX
15, rue Saint-Rémi
33000 BORDEAUX
56 51 00 25

AZ COMPUTER/PARIS SUD
ZA des Montatons-30, rue Denis Papin - 91240 ST MICHEL/ORGE
60 16 91 92

AZ COMPUTER/SORBONNE
22, rue des Ecoles
75005 PARIS

SERVICE LECTEURS N° 236

Thierry Chatelain



MEMOIRE DE GRANDE LARGEUR : A LA RECHERCHE DE LA SOLUTION IDEALE

Mémoire de grande largeur ne signifie pas forcément vitesse accrue ; les performances obtenues dépendent également des exigences des applications exécutées, de la configuration de la mémoire adoptée et de la logique de commande employée.

Même si le terme 32 bits est désormais synonyme de puissance et de performance dans le monde de la micro-informatique d'aujourd'hui, la notion de mémoire de grande largeur recouvre une réalité plus subtile et plus complexe que beaucoup ne l'imaginent. Il est indéniable que les architectures de mémoire 32 bits l'emportent aisément sur celles utilisant des circuits 8 et 16 bits, lorsqu'il s'agit de déplacer des blocs de données volumineuses d'une partie du système à une autre. Mais les ordinateurs ne se limitent pas au simple transport des données. Un grand nombre d'opérations et de types de données n'ont pas besoin de 32 bits : les caractères ASCII, par exemple, ne font que 8 bits de large, et certains opérandes 1 ou 2 octets ; la largeur de mémoire restante est alors gaspillée et peut même provoquer parfois une certaine inefficacité du système.

Sur le plan de la théorie, la conception d'une mémoire de grande largeur n'est pas compliquée : les octets sont empilés côte à côte au lieu d'être placés les uns au-dessus des autres. En principe, une mémoire plus vaste permet de gérer un plus grand nombre de données, plus rapidement et plus facilement. Et pourtant, si vous doublez ou quadruplez la largeur de la mémoire, vous devez faire face à toute une série de compromis techniques : l'exploitation de données de faibles dimensions peut alors être comparée à une opération de micro-chirurgie effectuée à l'aide d'un bulldozer. Les applications qui ne s'adaptent pas parfaitement à l'architecture de la mémoire risquent de voir leurs performances se dégrader, même lorsqu'elles sont exécutées avec les processeurs les plus rapides. Comment cela est-il possible ? Se pourrait-il que l'interface mémoire soit trop importante ?

Pour répondre à ces questions, il est nécessaire d'analyser la façon dont la mémoire est utilisée. Une mémoire de grande largeur n'est efficace qu'à partir du moment où elle est associée à un dispositif de gestion approprié. Il est par ailleurs indispensable de garantir le plus haut niveau de performance possible aux opérations effectuées sur les octets, quelle que soit la taille de la mémoire. L'astuce consiste donc, lors de la conception de l'architecture de la mémoire, à permettre à la fois une manipulation rapide des octets et un mouvement tout aussi rapide des données volumineuses. Toute tentative visant à privilégier l'une de ces solutions au détriment de l'autre s'avère totalement improductive.

La conception du contrôleur mémoire ne dépend que très partiellement de la taille totale de la mémoire ou de la largeur du chemin de données. Le nombre de contrôleurs utilisés et la section de mémoire dont ils sont responsables sont, en revanche, des facteurs beaucoup plus importants. La sophistication d'un contrôleur peut être plus ou moins grande, allant d'une simple approche de déplacement – extraction jusqu'à des systèmes beaucoup plus complexes où la logique de commande a plus d'importance que les composants mémoire. Ainsi, les résultats d'un programme de tests peuvent varier de plus de 10 % lorsqu'une même carte mémoire est soumise à des algorithmes de contrôle de mémoire différents.

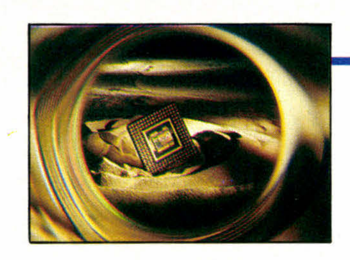
Il est par exemple possible de solliciter une puce DRAM (c'est-à-dire de maintenir actif le signal d'échantillonnage d'adresse de ligne – ou RAS – après réalisation de l'accès) sur la simple supposition que l'accès suivant se fera sur la même ligne (le contrôleur doit comporter des comparateurs d'adresses pour que cela soit possible). Si l'hypothèse s'avère exacte, vous obtenez un état d'attente zéro ; dans le cas contraire, cela entraîne une pénalité d'au moins deux états d'attente, pendant lesquels le système accède à une nouvelle ligne. En résumé, cette approche donne de bons résultats dans certains tests d'évaluation des performances et de mauvais dans d'autres.

Les avantages de ce système restent cependant limités car la mémoire utilisée par le code se situe souvent dans une autre zone, ou page DRAM, que les données du programme. L'hypothèse de départ se révèle correcte lorsqu'elle se traduit par un accès à des cellules mémoire se trouvant sur la même ligne DRAM, et toujours fausse chaque fois que les cellules figurent dans une ligne ou zone différente. Si les puces DRAM autorisaient un accès simultané à deux (ou quatre) lignes, il serait alors possible de traiter la DRAM à la fois comme mémoire centrale et antémémoire, et d'éliminer les états d'attente lors du passage d'une zone mémoire à une autre.

Mémoire RAM dynamique (DRAM) et mémoire RAM statique (SRAM)

La notion de DRAM revenant dans la plupart des débats sur les mémoires de haute capacité, il est nécessaire de bien comprendre les termes et les concepts du dispositif lui-même (à cet effet, consultez **l'encadré « DRAM »**). L'intérêt des puces DRAM réside dans leur bon rapport densité d'enregistrement/prix : une DRAM utilise un seul transistor par octet alors que la RAM statique en réclame quatre à six. La DRAM fournit donc, à prix égal, une capacité de stockage quatre fois supérieure à celle proposée par la SRAM, quel que soit le niveau de technologie considéré. Les puces DRAM offrent également une meilleure densité d'implantation sur carte, car elles partagent les broches d'adresse (ligne et colonne) alors que les DRAM reçoivent toutes les adresses en même temps, procédé plus rapide mais qui réclame un plus grand nombre de broches physiques.

En fait, une DRAM est fortement dé-



savantagée par rapport à une SRAM sur le plan de la vitesse. Le temps d'accès proposé par une DRAM est en effet deux à trois fois plus long que celui d'une SRAM de même technologie, et les performances obtenues sont encore grevées par le temps nécessaire à la précharge RAS et aux cycles de régénération. Dans de nombreuses architectures de mémoire, l'utilisation des puces DRAM est optimisée par la mise en place de techniques telles que l'entrelacement ou le transfert par paquets. L'entrelacement masque le retard dû à la précharge RAS, en alternant les adresses mémoire des différents dispositifs DRAM de façon à accéder à un dispositif DRAM pendant la précharge de l'autre. Cette technique permet de rendre égaux le temps de cycle de base de la mémoire système et le temps d'accès DRAM, exactement comme pour les SRAM. Le transfert par paquets rend possible un accroissement des performances par un déplacement des blocs de données de la DRAM à une antémémoire SRAM rapide ou au processeur.

Choix d'une configuration

Une fois admis l'intérêt d'intégrer des puces DRAM dans la mémoire centrale du système, le problème de leur agencement se pose. Le concepteur peut en effet, dans un système donné, utiliser un nombre de bits quelconque comme largeur d'accès mémoire. Quels sont donc les critères qui permettent de définir le mot mémoire optimal ? Un concepteur, confronté à un problème de calcul engendrant un fonctionnement sur un seul bit, pourrait à la limite souhaiter que le processeur lui accorde une interface mot mémoire d'un bit de large ! Aussi absurde qu'il puisse paraître, ce raisonnement repose sur une considération logique : le système, pour mettre le bit à 1 ou à 0, ne perdrait ni temps ni énergie à effectuer un cycle lecture-modification-écriture sur une mémoire dont la largeur dépasse celle du bit considéré.

Différents schémas d'adressage de mémoire ont été essayés dans le passé. Ainsi, les gros ordinateurs 1100 de Sperry-Univac, qui ont connu un grand succès à l'époque, reposaient sur un mot 36 bits : les caractères faisaient 6 bits de large, ce qui permettait de gérer les lettres majuscules et minuscules, mais également les nombres et les symboles ; certains modes d'adressage autorisaient à la prise en charge de demi-caractères 3 bits. Et tout ceci n'est pas très vieux ! L'adressage mémoire est aujourd'hui standardisé, la norme adoptée étant l'octet de 8 bits. Les caractères utilisent 8 bits (et non plus 6) et le processeur doit effectuer le transfert mémoire des demi-caractères ou quartets (groupes de 4 bits) par octet de 8 bits. Ce processus, qui convient bien aux programmes traitant du texte, n'est pas adapté aux calculs scientifiques mettant en œuvre de nombreuses opérations mathématiques.

En parallèle à la définition de l'octet, d'autres normes se sont imposées d'elles-mêmes : elles concernent le mot de 16 bits, le mot double 32 bits et le mot quadruple 64 bits. Mais parler d'un **« mot »** de 16 bits est mal approprié à ce niveau car, à la base, un mot mémoire correspond tout simplement à la largeur de bit de l'accès mémoire, qui peut être aussi bien 32 bits que 16 bits. La confusion serait levée si chaque groupe de 16 bits de données était appelé octet double. Au moment où l'industrie informatique s'efforçait de choisir entre les codes EBCDIC ou ASCII pour la représentation des caractères texte (devinez qui a gagné cette bataille !), un débat similaire

DRAM

Adresses de ligne, adresses de colonne

A l'intérieur d'une DRAM, les cellules mémoire sont organisées sous forme d'un ensemble à deux dimensions, composé de lignes et de colonnes. Extérieurement, pour réduire la taille du composant, les entrées d'adresses partagent les mêmes broches physiques. Les signaux de commande RAS et CAS déterminent à tout moment l'adresse qui doit être sélectionnée.

Cycle de base

Le cycle de base total d'une DRAM s'obtient en ajoutant au temps d'accès la précharge RAS. Ainsi, une puce à 100 ns aura besoin de 1C0 ns pour renvoyer des données valides, mais ne pourra être sollicitée que toutes les 150 à 180 nanosecondes.

Précharge RAS

Lorsqu'un accès est terminé, le signal RAS a besoin d'un « moment de répit » avant de se lancer dans l'accès suivant. La durée de cette période correspond généralement à la moitié du temps d'accès ; ainsi, le temps de précharge d'une DRAM à 80 ns sera de l'ordre de 40 à 60 ns.

Régénération

La charge de chaque bit d'une RAM est assurée par un très petit condensateur (de l'ordre de 50 femtofarads). Lorsque le bit n'est pas sollicité, la charge, qui s'affaiblit progressivement, est finalement perdue si elle n'est pas régénérée. Un cycle de régénération est un type de cycle de lecture qui réexcite toute une ligne de bits. Un cycle sur 100 doit être consacré à cette tâche.

Signal d'échantillonnage d'adresse de colonne (CAS)

Ce signal de commande prend en charge plusieurs fonctions différentes. Il indique en premier lieu que les broches d'adresses de l'unité considérée contiennent l'adresse de colonne désirée. L'adresse est soit basculée, soit transférée directement, ce qui détermine deux types de mode différents, le mode page synchronisé et le mode colonne statique. Le signal CAS est ensuite utilisé pour activer le gestionnaire de sortie de données pour les cycles de lecture. Pour accéder à une colonne, il est nécessaire d'effectuer d'abord un accès à une ligne (le signal RAS doit être actif) et de conserver cet accès pendant un ou plusieurs accès de colonne.

Signal d'échantillonnage d'adresse de ligne (RAS)

Ce signal de commande, principal solliciteur d'un composant DRAM, déclenche toute une série d'événements complexes au sein de la puce. Lorsqu'il est amorcé, il bloque l'état des broches d'adresses à utiliser pour l'accès à la ligne. Une fois lancé, il doit être poursuivi, car un cycle interrompu altère le contenu de toute la ligne DRAM concernée.

Temps d'accès

Il s'agit, une fois amorcé le signal d'échantillonnage d'adresse de ligne, du temps minimal nécessaire à la DRAM pour renvoyer des données garanties valides.

s'ouvrait au sujet des nombres.

L'IEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), qui est alors intervenu dans un but de coordination, a publié la norme IEEE 754 (version 10) actuellement en vigueur : cette norme spécifie une représentation 32 bits pour les nombres simple précision en virgule flottante (chiffres significatifs à 23 bits avec un exposant 8 bits plus un bit de signe). Les nombres double précision en virgule flottante utilisent 64 bits de mémoire, et ceux en double précision étendue 80 bits.

La représentation du programme lui-même est un autre élément en faveur d'une augmentation de la largeur de la mémoire. La gestion de l'exécution des programmes (dont font partie les branchements et les appels, par exemple) ainsi que l'accès aux données exigent tous deux la présence du contenu de l'adresse à l'intérieur du code : si un programme doit solliciter des espaces mémoire importants, il est également nécessaire qu'il soit capable de charger et d'exploiter des adresses volumineuses. Ce principe est vrai pour l'adressage direct, l'accès indirect (dans lequel la mémoire contient l'adresse suivante) ou l'accès indirect avec déplacement de code.

Le dilemme

Beaucoup des tests d'évaluation des performances effectués aujourd'hui sur les ordinateurs personnels (y compris ceux de *Byte*) utilisent le terme **« mot »** pour parler des groupes de 16 bits. En agissant de cette façon, un test qui mesure les déplacements de mots de 16 bits en fonction d'une frontière de mot pair ou impair se trouve confronté à des problèmes d'inefficacité de transfert mémoire lors des communications avec des mémoires dont la largeur n'est pas établie selon les mêmes critères. Si vous souhaitez comparer des ordinateurs à base de 8088 à des machines articulées autour d'un 80286 ou 80386/486, il est indispensable de définir des règles fixes et de mettre en œuvre des tests de cohérence rigoureux. Toutefois, le choix d'une largeur de mot standard pour comparer des machines utilisant des largeurs différentes ne semble pas particulièrement équitable. Les exemples qui suivent démontrent les implications de cette attitude.

Pour bien comprendre les choix techniques qu'implique l'adoption d'une certaine largeur de mémoire, imaginez que vous construisez une série d'architectures de mémoire fictives et que vous les testez dans différentes situations afin de comparer leurs performances. La mémoire simulée, qui peut être sollicitée en deux temps d'horloge, possède un cycle de base de trois oscillations. L'exemple simplifié que nous avons choisi utilise huit architectures de mémoire différentes, dont les schémas fonctionnels sont représentés à la **figure 1.** Le cas 8, qui n'existe dans aucun ordinateur personnel, est un exemple de puces de logique de commande rivalisant

MODELES D'ARCHITECTURE MEMOIRE

Cas 1 : interface octet, contrôle simple
Logique de contrôle
Octet
8 Mbits x 8 bits

Cas 2 : interface octet, contrôle « de parité » sur l'octet
Logique de contrôle
Logique de contrôle
Octet
4 Mbits x 8 bits (octet impair)
4 Mbits x 8 bits (octet pair)

Cas 3 : interface mot, contrôle simple
Logique de contrôle
Mot
Octet impair
Octet pair
4 Mbits x 8 bits (octet impair)
4 Mbits x 8 bits (octet pair)

Cas 4 : interface mot, contrôle « de parité » sur le mot
Logique de contrôle
Logique de contrôle
Mot
Octet impair
Octet pair
2 Mbits x 8 bits
2 Mbits x 8 bits
Mot impair
2 Mbits x 8 bits
2 Mbits x 8 bits
Mot pair

Cas 5 : interface mot double, contrôle simple
Logique de contrôle
Mot double
Mot impair
Octet impair
Octet pair
Mot pair
Octet impair
Octet pair
2 Mbits x 8 bits
2 Mbits x 8 bits
2 Mbits x 8 bits
2 Mbits x 8 bits

Fig. 1a
Huit différents modèles d'architectures : Cas 1 : mémoire 8 bits non entrelacée (type IBM PC/XT). Cas 2 : mémoire 8 bits entrelacée sur deux voies « ou pseudo 16 bits ». Cas 3 : mémoire à mots de 16 bits non entrelacée (type IBM PC/AT). Cas 4 : mémoire à mots de 16 bits entrelacée sur deux voies « ou pseudo 32 bits ». Cas 5 : mémoire à double-mots de 32 bits non entrelacée (majorité des 386).



avec le nombre de puces mémoire.

Pour le premier scénario, imaginez que vous prenez en charge le déplacement d'une chaîne d'octets dans un transfert d'adresse de 1 octet. Par souci d'équitabilité, démarrez tous les systèmes **« prêts à l'accès »** et ne transférez que 8 octets pour raccourcir la procédure. Partez également de l'hypothèse que l'adresse de début d'implantation est une frontière de mot commune pour tous les systèmes et que les données sont déplacées dans un octet adjacent (inférieur). La représentation symbolique de chaque cas utilisera les notations suivantes :

C = cycle (interruption entre les accès au même élément mémoire)

ln = première moitié du cycle de lecture, octet n

Ln = seconde moitié du cycle de lecture, octet n

en = première moitié du cycle d'écriture, octet n

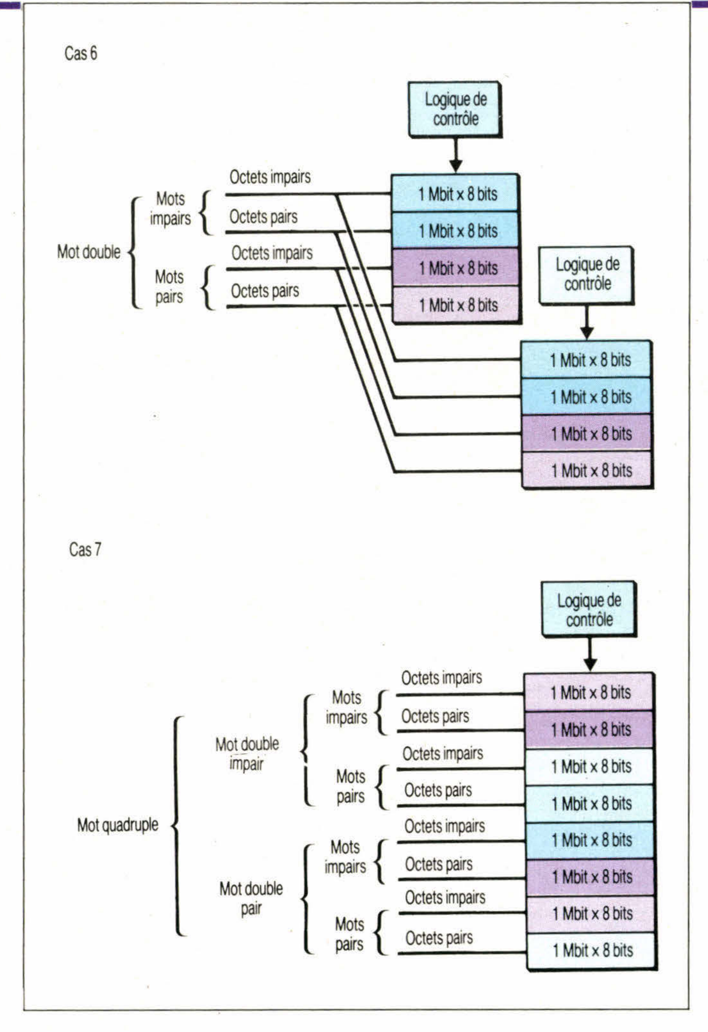
En = seconde moitié du cycle d'écriture, octet n

*** = opération terminée.

Dans le premier test, la mémoire 8 bits entrelacée (cas 2) serait la plus rapide des architectures existantes, plus rapide encore que les organisations de mémoire les plus grandes (voir **tableau 1**). Mais si vous déplacez chaque octet en appliquant un décalage de 2 octets (comme le montre le **tableau 2**), la structure 16 bits entrelacée (cas 4) est la plus rapide, les systèmes 8 et 32 bits entrelacés venant en deuxième position. La largeur de la mémoire et la gestion de l'entrelacement apportent des avantages qui dépendent des deux éléments suivants : largeur de données de l'opérande (8, 16 ou 32 bits) et décalage/ajustement auxquels sont soumises les données.

Les mémoires de grande largeur sont plus lentes, mais proposent cependant des avantages conséquents. Les processeurs de type 80386 et 80486 peuvent utiliser des opérandes 32 bits ; lorsqu'ils le font, ils surpassent nettement les systèmes dotés de mémoire de moindre importance. Faisons-en l'expérience en déplaçant deux mots de 32 bits par décalage d'un mot de 32 bits.

Le scénario décrit dans le **tableau 3** montre que la mémoire 32 bits entrelacée obtient des résultats cinq fois meilleurs que ceux de la mémoire 8 bits non entrelacée, ce qui revient à dire que si le traitement que vous souhaitez exécuter nécessite des calculs en virgule flottante 32 bits, vous avez



◀ ***Fig. 1b***
Cas 6 : mémoire à double-mots de 32 bits entrelacée sur deux voies ou « pseudo 64 bits ».
Cas 7 : mémoire à mots quadruple de 64 bits non entrelacée.

Fig. 1c
Cas 8 : mémoire à double-mots de 32 bits entrelacée sur huit voies ou « pseudo 64 bits ».
▼

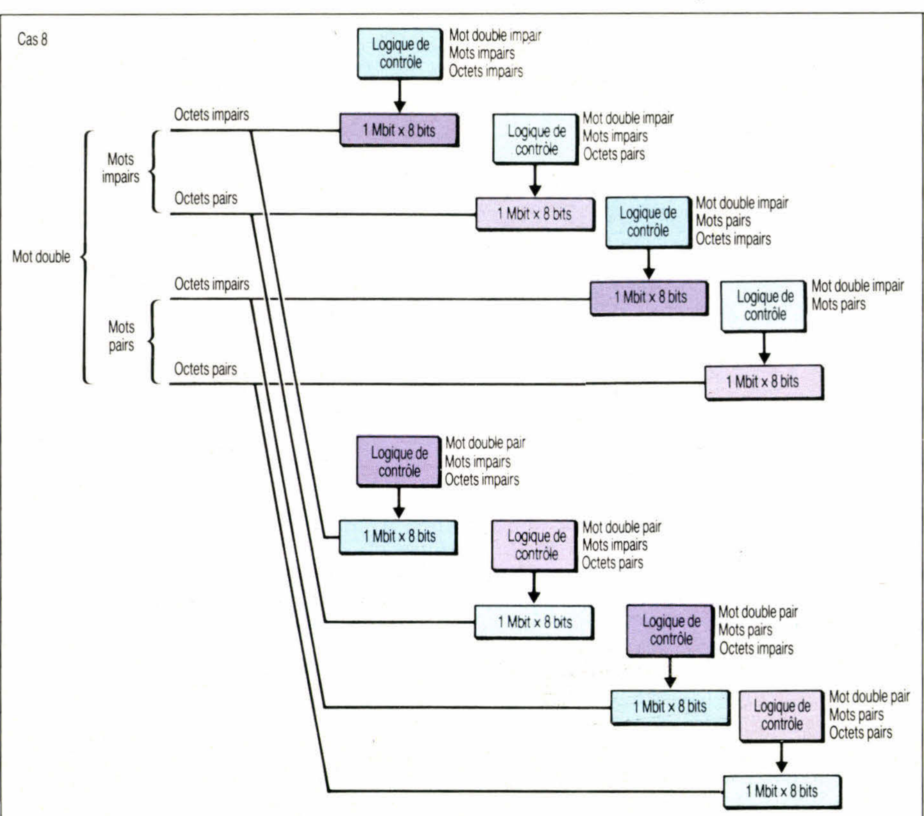


Tableau 1 :
la mémoire entrelacée sur 8 bits (cas 2) est la plus rapide des architectures existantes, plus rapide même que les organisations utilisant des mémoires plus larges.

Transfert de 8 octets par un offset d'un octet

Top	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5	Cas 6	Cas 7	Cas 8
1	r1	r1	r1	r1	r1	r1	r1	r1
2	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1
3	C	w1	C	w1	C	w1	C	w1
4	w1	w1	w1	w1	w1	w1	w1	w1
5	W1	r2	W1	r2	W1	C	W1	r2
6	C	R2	C	R2	C	r2	C	R2
7	r2	w2	r2	C	r2	R2	r2	w2
8	R2	W2	R2	W2	R2	C	R2	W2
9	C	r3	C	W2	C	w2	C	r3
10	w2	R3	w2	r3	w2	W2	w2	R3
11	W2	w3	W3	R3	W2	C	W2	w3
12	C	W3	C	w3	C	r3	C	W3
13	r3	r4	r3	W3	r3	R3	r3	r4
14	R3	R4	R3	r4	R3	C	R3	R4
15	C	w4	C	R4	C	w3	C	w4
16	w3	W4	w3	C	w3	W3	w3	W4
17	W3	r5	W3	w4	W3	C	W3	r5
18	C	R5	C	W4	C	r4	C	R5
19	r4	w5	r4	r5	r4	R4	r4	w5
20	R4	W5	R4	R5	R5	C	R4	W5
21	C	r6	C	w5	C	w4	C	r6
22	w4	R6	w4	W5	w4	W4	w4	R6
23	W4	w6	W4	r6	W4	r5	W4	w6
24	C	W6	C	R6	C	R5	C	W6
25	r5	r7	r5	C	r5	w5	r5	r7
26	R5	R7	R6	w6	R5	W5	R5	R7
27	C	w7	C	W6	C	C	C	w7
28	w5	W7	w5	r7	w5	r6	w5	W7
29	W5	r8	W5	R7	W6	R6	W5	r8
30	C	R8	C	w7	C	C	C	R8
31	r6	w8	r6	W7	r6	w6	r6	w8
32	R6	W8	R6	r8	R6	W6	R6	W8
33	C	***	C	R8	C	C	C	***
34	w6		w6	C	w6	r7	w6	
35	W6		W6	w8	W6	R7	W6	
36	C		C	W8	C	C	C	
37	r7		r7	***	r7	w7	r7	
38	R7		R7		R7	W7	R7	
39	C		C		C	C	C	
40	w7		w7		w7	r8	w7	
41	W7		W7		W7	R8	W7	
42	C		C		C	C	C	
43	r8		r8		r8	w8	r8	
44	R8		R8		R8	W8	R8	
45	C		C		C	***	C	
46	w8		w8		w8		w8	
47	W8		W8		W8		W8	
48	***		***		***		***	

tout intérêt à choisir une machine offrant de très bonnes performances 32 bits. Ne tenez pas compte des tests d'évaluation comparant les machines en fonction d'opérations portant sur des octets, car ils peuvent vous induire en erreur.

Mais si les mémoires de grande largeur ne sont pas nécessairement meilleures pour gérer de petites tranches de données, comme des caractères ou des opérandes d'octets, pourquoi les utilise-t-on ? La réponse à cette question met en évidence un inconvénient de la simulation : les tests effectués ne sont qu'une représentation partielle de ce qui se passe généralement au sein d'un système. Ainsi, en situation réelle, si chaque opération UC était une opération d'écriture en mémoire, la mise en antémémoire ne serait pas une bonne solution.

En fait, le rapport entre les opérations d'écriture et celles de lecture en mémoire dépasse rarement 1 sur 4, car la portion de code de mémoire n'est pas écrite, sauf lors du chargement : et même à ce niveau, elle est traitée en tant que données. Le modèle suppose également que vous pouvez déplacer une portion connue de données sans avoir à tenir compte des problèmes spécifiques au calcul informatique comme la génération d'adresses source/destination ou la durée du transfert.

Le mode continu : la fonction du futur ?

Bien souvent, la mémoire centrale n'est pas l'interface directe avec le processeur : les constructeurs ont pris l'habitude d'intégrer une antémémoire SRAM dans les systèmes à hautes performances. Le principe de base d'une antémémoire de mémoire centrale part du fait que, lorsque l'adresse d'une donnée ou d'un code spécifique est demandée, il est fort probable qu'une adresse identique ou voisine fera à nouveau l'objet d'un appel. Comme le contrôleur d'antémémoire établit une correspondance entre les SRAM si précieuses et les blocs ou ensembles de mots, les opérations de mémoire centrale se limitent à des transferts de blocs destinés à remplir l'antémémoire (lecture en mémoire centrale, écriture en antémémoire) ou à des opérations d'écriture à cycle unique afin de mettre à jour la mémoire centrale. C'est ainsi que le processeur 80486 d'Intel, avec son antémémoire intégrée de 8 Ko, se relie à la mémoire externe. Chaque ligne de l'antémémoire du 80486 est dotée d'une largeur de 4 mots doubles (soit 128 bits) ; quand il a besoin de remplir une ligne, le 80486 peut effectuer un transfert en mode continu.

Le dialogue mémoire correspondant à cette opération (exécutée par le biais des architectures mémoire simulées) applique la logique suivante. La procédure commence par une légère modification des conditions. L'antémémoire sur puce du 80486 doit être remplie en utilisant le mode page DRAM par paquet de 16 octets. Avec une fréquence de base de 25 MHz (celle propre au 80486) et la mise en place dans les mémoires de puces DRAM à 100 nanosecondes, deux temps d'horloge seront nécessaires pour lire la page DRAM suivante dans les organisations non entrelacées et une oscillation dans celles entrelacées (dans le cas des mémoires entrelacées, le transfert s'effectue en un temps d'horloge, car ce type de mémoire peut amorcer l'accès aux données suivantes tout en poursuivant un transfert de données).

Les dialogues mémoire correspondant au transfert par paquets effectué par le 80486 dans chacun des cas étudiés sont présentés au **tableau 4.** Les résultats montrent que les architectures de mémoire les mieux adaptées à ce type de transfert sont les organisations 64 octets et 32 octets entrelacées.

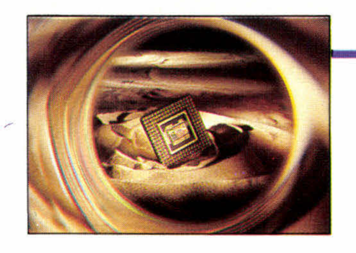


Tableau 2 :
Si l'on déplace chaque octet par un offset de deux octets, la structure 16 bits entrelacés (cas 4) est la plus rapide, devant les organisations sur 8 et sur 32 bits entrelacées.

Transfert de 8 octets par un offset de 2 octets

Top	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5	Cas 6	Cas 7	Cas 8
1	r1	r1	r1	r1	r1	r1	r1	r1
2	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1	R1
3	C	C	C	w1	C	w1	C	w1
4	w1	w1	w1	W1	w1	W1	w1	W1
5	W1	W1	W1	r2	W1	r2	W1	r2
6	C	r2	C	R2	C	R2	C	R2
7	r2	R2	r2	w2	r2	w2	r2	w2
8	R2	C	R2	W2	R2	W2	R2	W2
9	C	w2	C	r3	C	r3	C	r3
10	w2	W2	w2	R3	w2	R3	w2	R3
11	W2	r3	W2	w3	W2	C	W2	w3
12	C	R3	C	W3	C	w3	C	W3
13	r3	C	r3	r4	r3	W3	r3	r4
14	R3	w3	R3	R4	R3	C	R3	R4
15	C	W3	C	w4	C	r4	C	w4
16	w3	r4	w3	W4	w3	R4	w3	W4
17	W3	R4	W3	r5	W3	C	W3	r5
18	C	C	C	R5	C	w4	C	R5
19	r4	w4	r4	w5	r4	W4	r4	w5
20	R4	W4	R4	W5	R4	r5	R4	W5
21	C	r5	C	r6	C	R5	C	r6
22	w4	R5	w4	R6	w4	w5	w4	R6
23	W4	C	W4	w6	W4	W5	W4	w6
24	C	w5	C	W6	C	r6	C	W6
25	r5	W5	r5	r7	r5	R6	r5	r7
26	R5	r6	R5	R7	R5	w6	R5	R7
27	C	R6	C	w7	C	W6	C	w7
28	w5	C	w5	W7	w5	C	w5	W7
29	W5	w6	W5	r8	W5	r7	W5	r8
30	C	W6	C	R8	C	R7	C	R8
31	r6	r7	r6	w8	r6	C	r6	w8
32	R6	R7	R6	W8	R6	w7	R6	W8
33	C	C	C	***	C	W7	C	***
34	w6	w7	w6		w6	C	w6	
35	W6	W7	W6		W6	r8	W6	
36	C	r8	C		C	R8	C	
37	r7	R8	r7		r7	C	r7	
38	R7	C	R7		R7	w8	R7	
39	C	w8	C		C	W8	C	
40	w7	W8	w7		w7	C	w7	
41	W7	***	W7		W7	***	W7	
42	C		C		C		C	
43	r8		r8		r8		r8	
44	R8		R8		R8		R8	
45	C		C		C		C	
46	w8		w8		w8		w8	
47	W8		W8		W8		W8	
48	***		***		***		***	

Comment améliorer les performances ?

Les exemples ci-dessus montrent clairement que les performances des mémoires dépendent trop de la façon dont les contrôleurs sont conçus et des impératifs fixés par les applications afin de pouvoir être facilement améliorées par une opération rapide (augmentation de la largeur des mots, par exemple). Si vous souhaitez disposer d'une interface mémoire 32 bits sur une machine 32 bits, vous devez compromettre l'accès aux sous-mots (déplacement d'octets, par exemple), en créant une organisation de mémoire qui entrave ce type d'opérations. Vous pouvez également élaborer des structures de contrôle complexes et sophistiquées, qui ont le désavantage d'être onéreuses et de prendre de la place. Elles ont même parfois des inconvénients par rapport aux performances qu'elles proposent. Ainsi, le système présenté dans le cas 8 de notre simulation, qui semble très intéressant en apparence, sera totalement invalidé par une simple opération sur octet mettant en œuvre un décalage de 8 octets.

La meilleure solution passe peut-être par une modification de la conception de la DRAM. Si une petite SRAM était incorporée directement dans la puce DRAM pour être utilisée comme antémémoire rapide, le résultat serait probablement nettement plus satisfaisant que des arrangements DRAM/SRAM séparés. Des milliers d'octets de données pourraient être transférés, en un seul cycle, de la DRAM à l'antémémoire sur puce, et les opérations d'écriture seraient simplifiées. Ce phénomène réclame certaines explications.

Dans tout composant DRAM, quelques centaines à quelques milliers de bits sont appelés à chaque accès. La plupart de ces bits ne sont, bien sûr, pas pris en compte. Peu de systèmes tirent aujourd'hui parti de ce mot de données de très grande largeur : seule la mise en œuvre RAM vidéo de la mémoire dynamique s'en sert pour résoudre un problème particulier. Comment fonctionne ce mot de données de grande largeur ? La **figure 2** montre une représentation conceptuelle d'une DRAM de 1 M-bit par 1 bit.

Le nombre de bits effectivement sollicités à l'intérieur des puces mémoire est encore plus important dans les organisations de mémoire de grande largeur. Un système mémoire 32 bits lit en une fois 32 768 bits, soit 4 096 octets ! Si une SRAM était intégrée à ce niveau, l'interconnexion entre la mémoire centrale et l'antémémoire serait extrêmement étendue. Une seule ligne d'antémémoire ferait quelques milliers d'octets de long et pourrait être chargée ou transférée sur mémoire auxiliaire en un seul cycle DRAM. La gestion de l'antémémoire pour les opérations d'écriture (y compris les procédures permettant d'éviter la présence de données périmées lorsque plusieurs copies d'une même adresse existent dans le système) en serait facilitée et accélérée.

Les DRAM sont aujourd'hui pratiquement prêtes à accueillir de tels systèmes d'antémémoire ; il ne reste plus qu'à ajouter 4 K-bits (4 lignes) de SRAM rapide et quelques broches pour parfaire le tableau. Cette opération n'est pas impossible à réaliser : un fabricant de DRAM envisage de la mettre en œuvre sur une puce de 4 M-bits. En réalité, les obstacles qui retardent la sortie d'une DRAM utilisant une antémémoire sont plus politiques que techniques. Si chaque fournisseur de DRAM mettait en place sa propre

Tableau 3 :
Dans ce cas, la mémoire 32 bits entrelacée (cas 6) est de loin plus rapide que la mémoire 8 bits non entrelacée (cas 1)

Transfert de deux double-mots de 32 bits par un offset de 4 octets

Top	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5	Cas 6	Cas 7	Cas 8
1	r1	r1	r1-2	r1-2	r1-4	r1-4	r1-4	r1-4
2	R1	R1	R1-2	R1-2	R1-4	R1-4	R1-4	R1-4
3	C	r2	C	r3-4	C	w1-4	C	w1-4
4	r2	R2	r3-4	R3-4	w1-4	W1-4	w1-4	W1-4
5	R2	r3	R3-4	w1-2	W1-4	C	W1-4	r5-8
6	C	R3	C	W1-2	C	R5-8	C	R5-8
7	r3	r4	w1-2	w3-4	r5-8	w5-8	r5-8	w5-8
8	R3	R4	W1-2	W3-4	R5-8	W5-8	R5-8	W5-8
9	C	w1	C	r5-6	C	***	C	***
10	r4	W1	w3-4	R5-6	w5-8		w5-8	
11	R4	w2	W3-4	r7-8	W5-8		W5-8	
12	C	W2	C	R7-8	***		***	
13	w1	w3	r5-6	w5-6				
14	W1	W3	R5-6	W5-6				
15	C	w4	C	w7-8				
16	w2	W4	r7-8	W7-8				
17	W2	r5	R7-8	***				
18	C	R5	C					
19	w3	r6	w5-6					
20	W3	R6	W5-6					
21	C	r7	C					
22	w4	R7	w7-8					
23	W4	r8	W7-8					
24	C	R8	***					
25	r5	w5						
26	R5	W5						
27	C	w6						
28	r6	W6						
29	R6	w7						
30	C	W7						
31	r7	w8						
32	R7	W8						
33	C	***						
34	r8							
35	R8							
36	C							
37	w5							
38	W5							
39	C							
40	w6							
41	W6							
42	C							
43	w7							
44	W7							
45	C							
46	w8							
47	W8							
48	***							

Tableau 4 :
Ce tableau montre que les architectures supportant le mieux le mode "burst" du 80486 sont les modes 64 bits ou 32 bits (pseudo 64) entrelacés (cas 6, 7 et 8)

Transfert 80486 mode "Burst"

Top	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5	Cas 6	Cas 7	Cas 8
1	r1	r1	r1-2	r1-2	r1-4	r1-4	r1-4	r1-4
2	R1	R1	R1-2	R1-2	R1-4	R1-4	R1-4	R1-4
3	r2	R2	r3-4	R3-4	r5-8	R5-8	R5-8	R5-8
4	R2	R3	R3-4	R5-6	R5-8	R9-12	R9-12	R9-12
5	r3	R4	r5-6	R7-8	r9-12	R13-16	R13-16	R13-1
6	R3	R5	R5-6	R9-10	R9-12	***	***	***
7	r4	R6	r7-8	R11-12	r13-16			
8	R4	R7	R7-8	R13-14	R13-16			
9	r5	R8	r9-10	R15-16	***			
10	R5	R9	R9-10	***				
11	r6	R10	r11-12					
12	R6	R11	R11-12					
13	r7	R12	r13-14					
14	R7	R13	R13-14					
15	r8	R14	r15-16					
16	R8	R15	R15-16					
17	r9	R16	***					
18	R9	***						
19	r10							
20	R10							
21	r11							
22	R11							
23	r12							
24	R12							
25	r13							
26	R13							
27	r14							
28	R14							
29	r15							
30	R15							
31	r16							
32	R16							
33	***							

solution au problème, les grands fabricants fuiraient les dispositifs résultants. Les prix seraient élevés, et chaque composant obtenu proviendrait d'une source unique et donc cruciale. Or les fabricants évitent à tout prix un approvisionnement mono-source.

Mais il existe heureusement une commission industrielle, la JEDEC (Joint Electrical Device Engineering Council), chargée de définir les normes relatives à la mémoire. Il y a dix ans, cette commission a adopté et diffusé le standard x4 DRAM ; il serait maintenant nécessaire qu'elle s'efforce de coordonner les réalisations des fournisseurs visant à normaliser la conception d'une DRAM intégrant un système de mise en antémémoire.

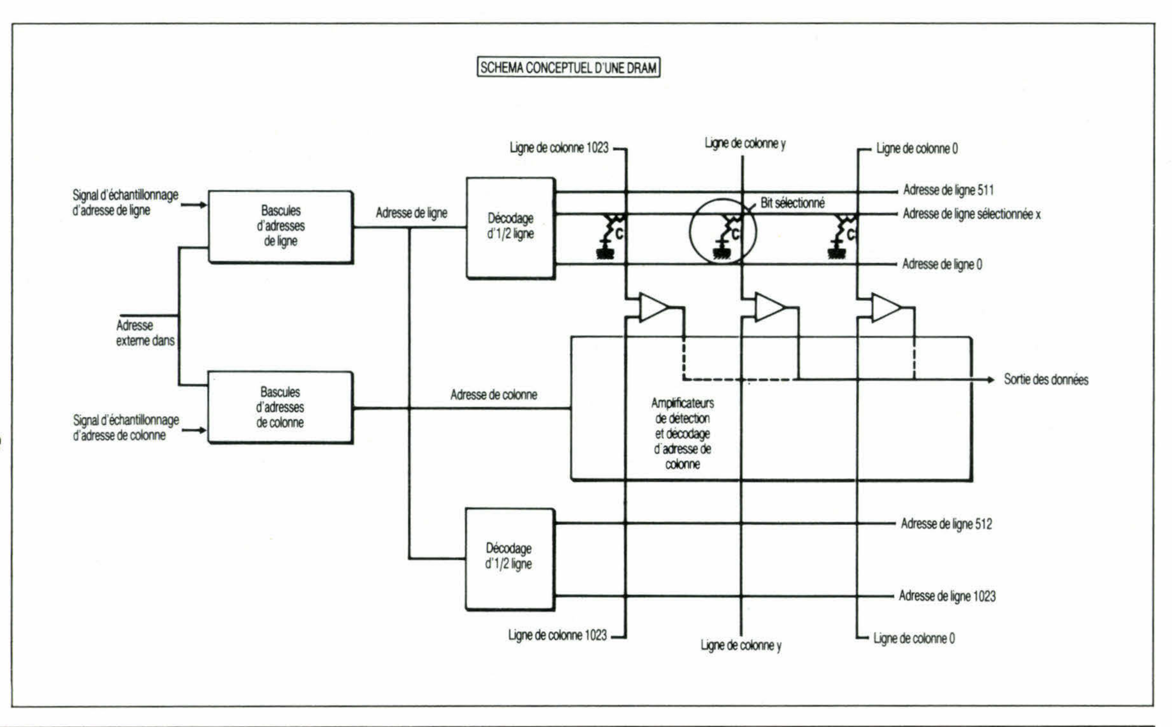
Que nous réserve l'avenir ?

La vitesse à laquelle évolue l'industrie informatique ne permet que des prévisions tout à fait approximatives. Après tout, il y a un peu plus de vingt ans, les gros systèmes comme le Système/360 Modèle 50 d'IBM (ordinateur de moyenne à grande puissance de la famille des 360) disposaient d'une mémoire de base de 64 Ko (avec un plafond maximal de 512 Ko), d'un cycle de base mémoire de 2 000 ns et d'une largeur mémoire de 32 bits (identique à celle des 80386 ou 80486).

A mesure que la vitesse du processeur s'améliorait, les exigences au niveau de la mémoire centrale se sont faites de plus en plus pressantes, et cette situation devrait se poursuivre. D'ici à dix ans, il est probable que les ordinateurs personnels seront dotés des 64 Mo d'une mémoire de 64 bits de large bouclant un cycle en 20 ns. La largeur des chemins de données continuera à s'accroître, peut-être plus vraisemblablement dans le silicium que dans le cuivre des cartes de circuits imprimés. Pour parvenir à ces résultats fabuleux, l'industrie devra sans cesse améliorer la logique de commande, l'organisation de la mémoire, les DRAM intégrant une antémémoire, l'accès à des lignes multiples et surtout la standardisation et la coordination entre les différents fournisseurs.

Ron Sartore
(traduit de l'américain par Henri Wirbel)





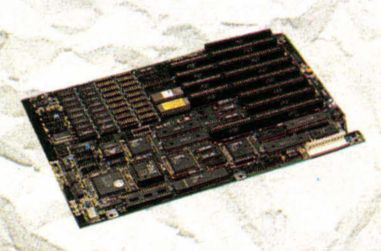
Représentation conceptuelle d'une DRAM 1 Mbit par 1 bit. Un accès majeur débute par la présentation d'une adresse de ligne sur laquelle une ligne particulière est décodée. La ligne active procède alors à la connexion électrique des 1 024 condensateurs sur leurs lignes de colonne respectives. Des amplificateurs de détection établissent le niveau logique voulu pour les 1 024 colonnes puis basculent le résultat. Ce processus provoquant un appauvrissement de la charge contenue dans chaque condensateur au moment de la lecture, la ligne doit être réécrite.

AGENCES PC WAREHOUSE TOUT EST LÀ !

CARTES MERES

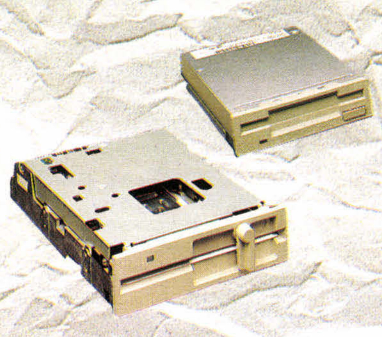
(livrées sans ram)

Article	Prix
Carte mère XT 4,77/10 MHz	740,00 F
Carte mère baby 80286 6/12 Hz	1 990,00 F
Carte mère baby 80286 16 MHz	3 440,00 F
Carte mère baby 80386 25 MHz avec 64 Ko mémoire cache	15 990,00 F



LECTEURS

Article	Prix
Lecteur 5" 1/4 360 Ko TEAC	640,00 F
Lecteur 5" 1/4 1,2 Mo NEC	790,00 F
Lecteur 3" 1/2 720 Ko NEC	650,00 F
Lecteur 3" 1/2 1/44 Mo SONY	790,00 F
Kit de montage 3" 1/2	99,00 F



ACCESSOIRES

Article	Prix
Support imprimantes toutes largeurs	90,00 F
Support plexi imprimante 80c	280,00 F
Support orientable pour documents	220,00 F
Support vertical pour UC.	190,00 F
Socle orientable pour moniteur	de 250 à 290 F
Filtre écran	de 90 à 140 F
Support articulé pour moniteur	850,00 F
Housse de protection	150,00 F
Kit berceau extractible pour disque dur	890,00 F

ENTRÉE DE DONNÉES

Article	Prix
Clavier étendu 102 touches	410,00 F
Clavier avec calculatrice intégrée	890,00 F
Souris série 2 boutons	275,00 F
Souris 3 boutons avec soft, tapis	390,00 F
Tablette graphique GT-1212	2 990,00 F
Souris Microsoft avec Paintbrush	1 490,00 F
Tapis pour souris	45,00 F
Support souris	20,00 F
Souris Track Ball	590,00 F
Handy Scanner GS 4500 Résolution 400 DPI	1 750,00 F
Joystick	170,00 F



COMPOSANTS

Article	Prix
Processeur NEC V 20	180,00 F
Co-processeur 8087 10 MHz	1 790,00 F
Co-processeur 80287 10 MHz	2 290,00 F
Co-processeur 80387 16 MHz	3 790,00 F
Co-processeur 80387 20 MHz	4 890,00 F
Co-processeur 80387 25 MHz	6 590,00 F
Mémoire ram	☎

SAUVEGARDES STREAMERS

Article	Prix
Streamer 40 Mo interne XT/AT	☎
Streamer 40 Mo externe XT/AT	☎
Carte supplémentaire pour streamer 40 Mo externe	☎
Streamer 60 Mo interne	6 990,00 F
Streamer 60 Mo externe	7 890,00 F
Carte supplémentaire pour streamer 60 Mo externe	1 790,00 F

Capacités supérieures

Article	Prix
Onduleur 300 W	2 590,00 F
Onduleur 500 W	2 790,00 F
Onduleur 1 000 W	4 980,00 F

DISQUES DURS

Article	Prix
Disque dur 20 Mo 65 ms	1 920,00 F
Disque dur 20 Mo 40 ms	2 790,00 F
Disque dur 40 Mo 28 ms	3 390,00 F
Disque dur 108 Mo 28 ms	6 290,00 F
Kit disque dur 150 Mo 23 ms	14 990,00 F
Kit disque dur 330 Mo 18 ms	24 890,00 F

(le kit comprend le disque et la carte)

Article	Prix
Carte disque dur 20 Mo	2 590,00 F
Carte disque dur 32 Mo	2 950,00 F
Contrôleur 2 disques durs XT	450,00 F
Contrôleur 2 disques durs RLL XT	690,00 F
Contrôleur de disque dur RLL AT	1 650,00 F
Contrôleur disquettes et disques durs pour AT	990,00 F
Contrôleur disquettes et disques durs pour AT 16 MHz et plus	1 490,00 F



CONNECTIQUE

Article	Prix
Câble parallèle 2 m	99,00 F
Câble parallèle 5 m	180,00 F
Câble modem mâle/mâle 2 m	130,00 F
Câble centronics mâle/mâle	160,00 F
Adaptateur 9/25 broches	80,00 F
Changeur de genre femelle/femelle	50,00 F
Changeur de genre mâle/mâle	50,00 F
Switch câble	290,00 F
Boîtier de commutation 2 voies	320,00 F
Boîtier de commutation 4 voies	490,00 F
Boîtier de commutation 4 voies automatique	990,00 F
Boîtier de commutation 8 voies automatique	1 290,00 F
Convertisseur série/parallèle	590,00 F
Buffer 256 Ko avec convertisseur série/parallèle intégré	2 290,00 F

MONITEURS

Article	Prix
Moniteur 12" Bi-mode bl.	990,00F
Moniteur 14" TTL ambre ou blanc	800,00 F
Moniteur 14" Bi-mode ambre ou blanc	1 090,00 F
Moniteur 14" VGA + couleur	3 690,00 F
Moniteur 14" Multisynchro couleur KENITEC	4 590,00 F
Moniteur 13" Multisynchro couleur Mitsubishi	5 490,00 F
Moniteur 14" Multisynchro couleur NEC IIA	5 990,00 F
Moniteur 14" VGA monochrome	1 490,00 F



CARTES ÉCRAN

Article	Prix
Carte Péritel	290,00 F
Carte CGA 320 × 200 et 640 × 200	350,00 F
Carte type Hercules + port parallèle	350,00 F
Carte CGA + Hercules + port parallèle	590,00 F
Carte EGA	980,00 F
Carte VGA 800 × 600	1 490,00 F
Carte VGA 1024 × 768 (512 Ko ram)	3 750,00 F

SUPPORTS MAGNÉTIQUES

Disquettes neutres garanties sans défaut

Article	Prix
disquettes 5" 1/4 en boîte carton de 10 avec pochettes et étiquettes	prix unit.
5" 1/4 DFDD 48 TPI 360 Ko (par 10)	2,00 F
5" 1/4 DFHD 96 TPI 1,2 Mo (par 10)	7,40 F
Disquettes 3" 1/2 en boîte carton de 10	prix unit.
3" 1/2 DFDD 720 Ko (par 10)	7,80 F
3" 1/2 DFHD 1,44 Mo (par 10)	24,00 F
Cartouche type DC-2000	290,00 F
Cartouche type DC 600	320,00 F

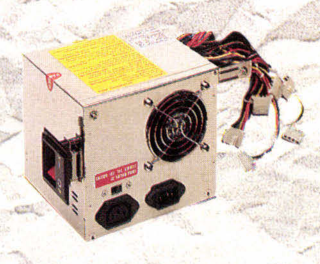
Extrait de notre catalogue en TTC.

Garantie totale 1 an

Consultez notre catalogu sur Minitel 3614 code O

BOITIERS-ALIMENTATIONS

Boîtier « Baby AT » pour 4 disques avec accessoires — 590,00 F
Boîtier AT vertical avec accessoires — 1 390,00 F
Alimentation XT 150 W, 220 V — 450,00 F
Alimentation « Baby AT » — 690,00 F
Alimentation AT vertical 220 W — 1 250,00 F



RANGEMENT

Boîte de rangement 10 disquettes 5" 1/4 — 20,00 F
Boîte de rangement 50 disquettes 5" 1/4 — 75,00 F
Boîte de rangement 100 disquettes 5" 1/4 — 95,00 F
Boîte de rangement 40 disquettes 3" 1/2 — 70,00 F
Boîte de rangement 80 disquettes 3" 1/2 — 80,00 F

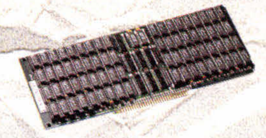
COMMUNICATION

Carte interface parallèle — 145,00 F
Carte série 1 port — 210,00 F
Option 2" port série — 99,00 F
Carte série 4 voies AT XENIX — 1 290,00 F
Carte série et parallèle AT — 235,00 F
Carte série/parallèle/jeux pour AT — 390,00 F
Carte série/parallèle/jeux/horloge XT — 350,00 F
Carte série/parallèle/jeux/horl./FDD XT — 390,00 F
Carte d'émulation 5251 ou 3270 — ☎
Carte modem Kenitel V23 — 990,00 F
Carte modem Kenitel V21-V22-V23 — 2 490,00 F



CARTES MÉMOIRE

(livrées sans ram)
Carte mémoire 640 Ko pour XT — 490,00 F
Carte 2 Mo EMS LIM pour XT — 890,00 F
Carte 2 Mo EMS LIM 4.0 pour AT — 990,00 F
Carte 2 Mo pour 80386 — 1 190,00 F
Carte 8 Mo pour 80386 — 1 690,00 F



IMPRIMANTES CITIZEN

garanties 2 ans

Citizen 120-D
80 colonnes, 120 cps — 1 590,00 F

Citizen MSP-15E
136 colonnes, 160 cps — 3 390,00 F

Citizen MSP-55
136 colonnes, 300 cps — 4 790,00 F

Citizen SWIFT-24
NOUVEAU
80 colonnes, 24 aiguilles, 192 cps, 5 polices de caractères fonction parking, entraînement continu et feuille à feuille simultané, option couleur garantie 2 ans — 4 740,00 F

Citizen HOP-45
136 colonnes, 24 aiguilles, 200 cps — 4 990,00 F



IMPRIMANTES LASER

NOUVEAU
Compatible HP LASERJET II, EPSON, IBM, DIABLO 630 ECS 512 Ko ram, 30 fontes résidentes, 5 ppm, interfaces série et parallèle, résolution 300 dpi — 13 980,00 F
HP LASER JET II — 18 190,00 F
8 pages/minute - 512 Ko
6 polices internes
Interfaces série et parallèle
HP LASERJET IID — 26 500,00 F
Double bac et impression recto-verso
Extension mémoire 1 Mo pour HP — 4 990,00 F
Extension mémoire 2 Mo pour HP — 9 990,00 F

IMPRIMANTES EPSON

Epson LX-800
80 colonnes 180 CPS — 2 390,00 F
Bac feuille à feuille — 850,00 F

Epson FX-850
80 colonnes 265 CPS — 5 590,00 F
Fonction parking
entraînement continu et feuille à feuille simultané
buffer 8 Ko
Bac à feuile à feuille — 1 650,00 F

Epson FX-1050
idem FX-850 mais en 132 col.
136 colonnes 264 CPS — 6 100,00 F
Fonction parking
entraînement continu et feuille à feuille simultané
buffer 8 Ko
Bac feuille à feuille — 1 950,00 F

Epson LQ-500
80 colonnes 180 CPS — 3 650,00 F
Buffer 6 Ko 3 polices en standard 12 polices en option
Bac feuille à feuille — 850,00 F

Epson LQ-850
80 colonnes 264 CPS — 7 190,00 F
Fonction parking
entraînement continu et feuille à feuille simultané
buffer 8 Ko
Matrice maxi 360 × 360
Bac feuille à feuille — 1 650,00 F
Bac double — 2 490,00 F

Epson LQ-1050
idem LQ-850 mais en 132 col.
136 colonnes 264 CPS — 8 290,00 F
Fonction parking
entraînement continu et feuille à feuille simultané
buffer 8 Ko
Matrice maxi 360 × 360
Bac feuille à feuille — 1 950,00 F
Bac double — 2 990,00 F

Epson LQ-2550
136 colonnes 400 CPS — 12 990,00 F
Fonction parking
entraînement continu et feuille à feuille simultané
buffer 8 Ko
Matrice maxi 360 × 360
8 polices en standard
Bac double — 3 950,00 F



ADRESSE DE VOTRE AGENCE PCW ET BON DE COMMANDE EN FIN DE MAGAZINE

Implantée en France, depuis octobre 1988, PC Warehouse, chaîne de distribution internationale de micro-informatique, vous offre, dès aujourd'hui, grâce à son réseau national de 25 agences, qui en comptera plus de 100 en 1992, tout ce que vous attendez de l'informatique, du composant aux solutions professionnelles en passant par les micro-ordinateurs, périphériques et accessoires. PC Warehouse est déjà implantée en Australie, au Canada et aux États-Unis... En vous proposant les plus grandes marques, et en particulier les produits ARCHE, KENITEC, NORMEREL, les agences PC Warehouse mettent à votre disposition les solutions les plus performantes que vous choisirez avec l'aide de nos conseillers.
Vous disposerez également de toute notre infrastructure de S.A.V. et d'un service téléphonique d'assistance à votre écoute.
Nos produits sont vérifiés, testés en usine puis recontrôlés par nos services techniques à Cergy.

C'EST L'INVESTISSEMENT INFORMATIQUE HAUTE SÉCURITÉ AUX MEILLEURS PRIX !







CONCEPTION DE BASES DE DONNEES RELATIONNELLES : LE MODELE ENTITE-RELATION

Vu l'intérêt grandissant porté aux bases de données relationnelles, il semble opportun de rechercher parmi les travaux effectués ces dernières années, les meilleures méthodes utilisées pour leur conception. Parmi celles-ci, le modèle entité-relation reçoit la faveur de la plupart des développeurs.

Rappelons qu'une « **base de données relationnelle** » est un ensemble de tables représentant chacune un type d'objet et contenant les propriétés qui lui sont reliées. Parmi ces propriétés, certaines permettent d'identifier les objets (un numéro d'INSEE permet de distinguer un assuré social d'un autre sans ambiguïté), d'autres font référence à un autre objet (un employé travaillant dans le service S3450 : on pourra trouver dans une autre table un objet « Service » portant ce numéro et dont le nom sera, par exemple, « Ventes »). D'autres propriétés enfin ont une existence propre et servent de simples descripteurs (la couleur, le poids ou le prix d'un article, qui lui sont propres mais qui n'identifient ni l'article ni aucun autre objet).

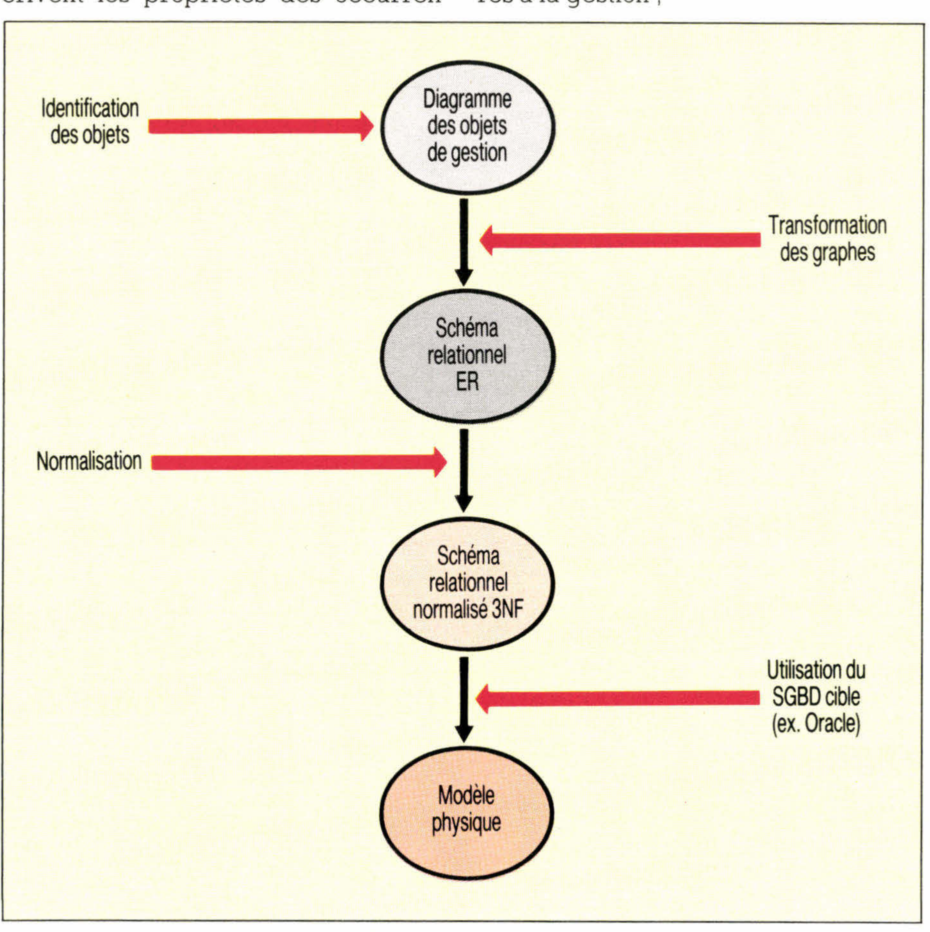
L'approche entité-relation (ER)

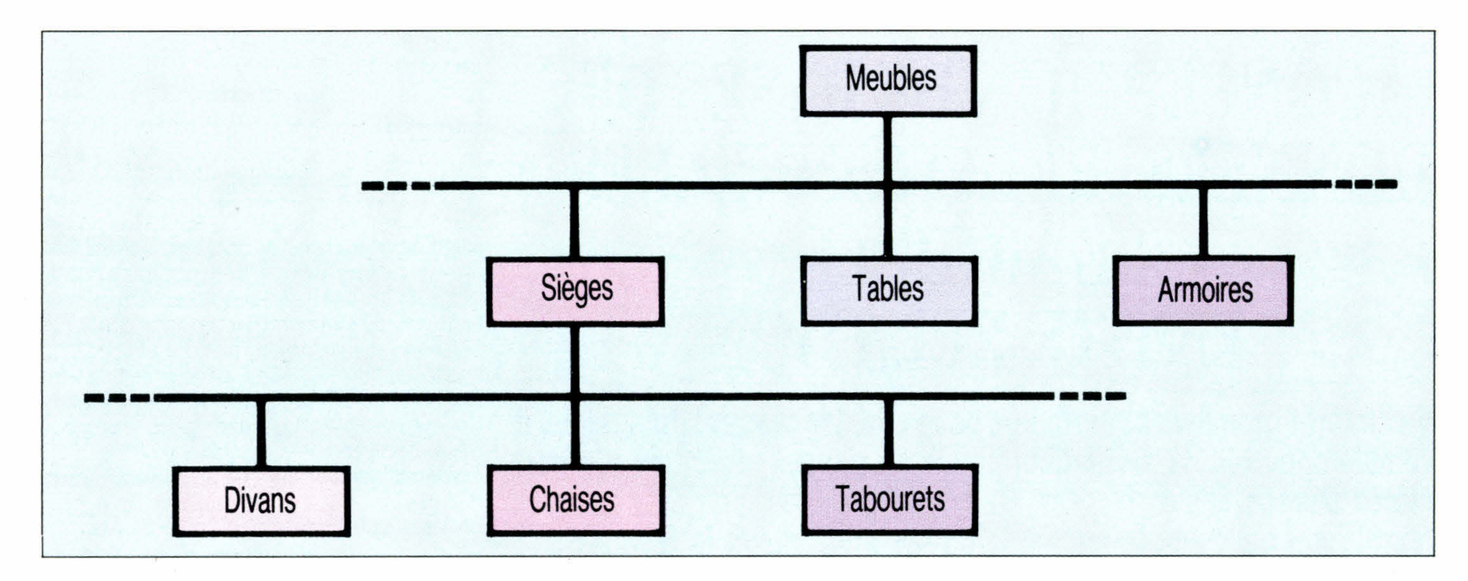
De nombreux chercheurs se sont penchés sur le problème de la conception de bases de données relationnelles : comment représenter des éléments du monde réel de manière optimale, garantissant d'une part l'intégrité des données et, d'autre part, une manipulation ultérieure rapide et efficace ? Il en est résulté, entre autres, des approches « **top-down** », « **bottom-up** » ou combinées. C'est d'une approche combinée qu'est sorti le modèle ER avec toutes ses variantes et ses améliorations. Le modèle entitérelation est un outil facile à assimiler car il représente une bonne méthode de communication entre le concepteur et l'utilisateur durant la phase initiale d'analyse des données.

Ce modèle simplifie la phase d'analyse en utilisant le concept d'abstraction : on parle en termes d'entités (de groupes d'objets) et de relations entre ces entités. Quant aux attributs, ils décrivent les propriétés des occurrences des entités et des relations. L'utilisation de l'approche ER présente quatre qualités essentielles : la performance (le modèle entité-relation permet, pour la manipulation ultérieure des données, des accès faciles et rapides) ; l'intégrité, qui est assurée par le stockage correct et cohérent des données ; la facilité de compréhension et la simplicité (les bases construites restent compréhensibles pour d'autres personnes) ; enfin il faut compter avec l'extensibilité, c'est-à-dire que l'extension à d'autres applications remet peu en cause la structure des données déjà stockées.

Cette approche semble ainsi toute désignée afin de répondre aux problèmes que rencontre un concepteur. Bien entendu, elle n'est pas la seule solution possible, mais elle est valable pour des bases de données de taille petite ou moyenne. Quelles que soient les méthodes, dérivées ou non du modèle ER initialement proposé par Chen, on s'aperçoit que le processus de modélisation se déroule en trois étapes principales :

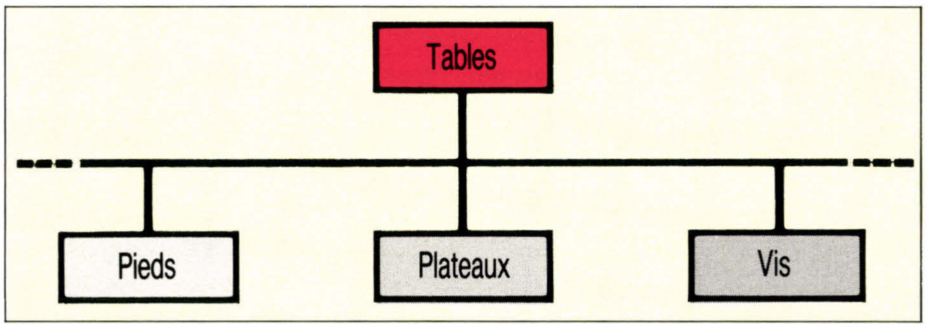
– identification des objets nécessaires à la gestion ;





– transformation des diagrammes ER en tables relationnelles ;
– normalisation des tables.

Les deux premières étapes sont de nature synthétique, et la troisième plutôt analytique. Pour illustrer ce propos, on utilisera principalement l'exemple d'une société composée d'employés travaillant dans divers services et vendant divers articles à des clients.



Cerner les objets

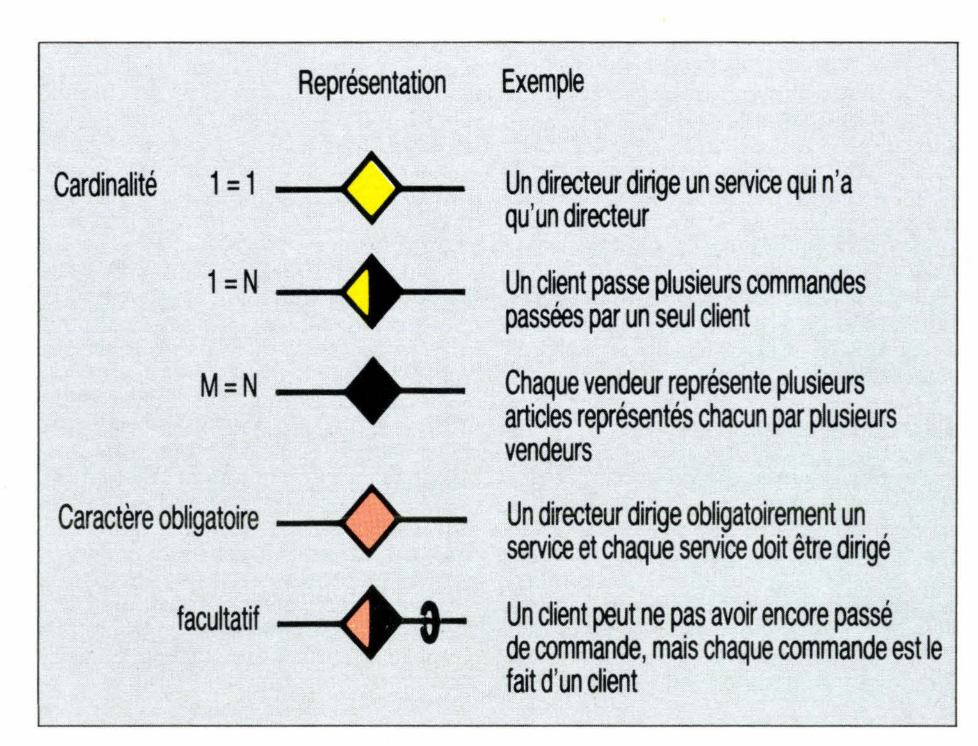
Dès le début, il est nécessaire de faire une analyse complète du domaine à traiter pour identifier tous les objets qui seront utiles à la gestion de notre base de données. Un oubli pourrait éventuellement remettre en cause par la suite une partie du travail déjà réalisé. Quels sont les objets à considérer ? Il s'agit des entités, des relations (certains préfèrent le terme de liaison et utilisent celui de relation pour exprimer le rattachement des propriétés aux entités et aux liaisons) et des attributs (ou propriétés).

Les entités sont les objets principaux, ceux pour lesquels on veut conserver des informations. Elles sont identifiables et peuvent être indifféremment matérielles (un article) ou immatérielles (la réservation d'une place d'avion). Ces entités, qui auront donc chacune une identité, seront regroupées en classes d'objets. Chaque objet, repérable sans ambiguïté et caractérisé par ses propriétés, sera une occurrence de la classe. On parlera également d'objets indépendants, existant sans la nécessité d'existence préalable d'autres objets (un employé qui ne présuppose pas l'existence d'un service dont il dépendrait) et d'objets dépendants supposant l'existence préalable d'autres objets (une commande suppose l'existence d'un client et d'articles). A chaque objet correspondra un enregistrement. On obtiendra ainsi une structure simple et régulière.

Les relations représentent les correspondances qui existent entre les objets du monde réel. Certains auteurs établissent trois catégories de relation. La généralisation, appelée aussi relation « **is-a** », partitionne une classe d'objets en sous-ensembles exclusifs. Dans l'exemple de la **figure 2**, la classe Chaises est une sous-classe de la super-classe Sièges et aucune chaise ne peut être de la classe Divans. L'agrégation, appelée aussi relation «**a-part-of** », partitionne une classe d'objets en ses éléments constituants. L'exemple de la **figure 3** représente une table vendue en kit. Enfin, l'association relie deux ou plusieurs objets indépendants. On aura, par exemple, la relation « Travaille dans » entre la classe Employés et la classe Services.

Les attributs sont les informations qui détaillent ou décrivent les entités ou les relations. Ce sont en fait leurs propriétés. Ils ont un nom (Couleur) et des valeurs (vert, rouge...). On peut les classer en deux catégories. Il existe d'une part les identificateurs ou informations clés (Numéro de client) et, d'autre part, les descripteurs simples décrivant les propriétés des occurrences (Prix d'un article). Ces attributs seront bien entendu reliés aux objets (entités et relations) qu'ils décrivent le plus directement.

En ce qui concerne les relations, il faudra définir trois caractéristiques importantes pour la modélisation de la base de données. Il s'agit d'abord du degré : c'est le nombre d'objets différents impliqués dans la relation. Une relation liant deux entités de même type sera dite unaire. Quand elle lie deux entités différentes, elle est binaire. Il existe aussi des relations ternaires... Sa connectivité d'autre part indique les nombres minimaux et maximaux de liaisons d'une occurrence d'un objet avec des occurrences d'un autre objet. Elle est caractérisée par sa cardinalité et son caractère facultatif ou obligatoire (**fig. 4**). Enfin, les attributs caractérisent la relation. Par exemple, la relation liant un client à une commande peut avoir l'attribut Date comme caractéristique. A l'aide de tous ces éléments, on peut



construire les graphes de la **figure 5**, graphes caractéristiques du modèle ER.

Constitution des tables

Dès lors que tous les objets qui nous intéressent sont bien définis, il faut transformer les graphes en tables de type relationnel. Pour cela, il est nécessaire de transformer chaque entité et chaque relation en tables contenant les attributs clés et non clés de ces objets. C'est à ce niveau que l'on commencera à traiter le problème de l'intégrité des données en identifiant une clé primaire pour chaque objet. Un attribut, ou une combinaison d'attributs, jouera ce rôle qui est d'identifier de manière rigoureuse chaque occurrence d'une classe d'objets. Les deux propriétés qui la caractérisent sont l'unicité (pour deux enregistrements différents, l'ensemble des attributs de la clé primaire ne peut avoir les mêmes valeurs) et la minimalité (on ne peut retirer un des attributs de l'ensemble choisi sans en détruire la propriété d'unicité).

Il y aura toujours une clé qui se présentera puisque l'on pourra considérer la combinaison de tous les attributs comme clé primaire. Si plusieurs clés se présentent (le numéro d'employé et le numéro INSEE pour un employé), elles seront appelées clés candidates. Celle qui sera la clé primaire sera choisie en fonction des critères de facilité d'emploi, de fréquence d'utilisation ou de clarté. Les autres seront appelées clés alternatives.

En supposant que, dans notre entreprise, deux employés ne peuvent pas porter le même nom, les clés candidates seraient le numéro d'employé, le numéro d'INSEE et le nom. C'est ce dernier qui serait choisi en fonction du troisième critère (la clarté). Or il est plus long à manipuler et peut changer, par exemple lors du mariage d'une employée célibataire. Ce changement devrait alors être répercuté dans toutes les tables concernant les employés. On choisira donc souvent des identificateurs de type matricule qui prennent moins de place et qui accélèrent les requêtes ultérieures.

Pour faciliter encore la manipulation des données, on préférera les clés primaires non composites (constituées d'un seul attribut). La jonction dans une requête SQL, par exemple, n'utilisera alors qu'une condition au lieu de plusieurs suivant le nombre d'attributs constituant la clé. Une autre solution serait aussi de créer un nouvel attribut qui serait la concaténation des attributs de la clé composite. Ce nouvel attribut devient alors une clé primaire simple valable. C'est ici qu'intervient la première règle générale d'intégrité des données : aucun attribut participant à la clé primaire ne peut accepter de valeur nulle.

Corrélativement, il est nécessaire d'établir une justification. Les tables correspondent à des entités du monde réel. Par définition, les entités du monde réel sont reconnaissables les unes des autres, elles ont donc au moins un identifiant. Les clés primaires réalisent l'unique fonction d'identification dans le modèle relationnel. Une clé primaire de valeur nulle signifierait que l'entité n'a pas d'identité, donc qu'elle n'existe pas. A ce niveau, nous pouvons déjà transformer une partie de notre graphe en table, celle correspondant au codage des objets entités (Employés, Services, Clients, Articles, Commandes, **fig. 6**).

Les clés étrangères (ou externes)

La transformation des objets relations se fait ensuite en fonction de la cardinalité.

1:1 Un directeur dirige un service. On placera indifféremment la clé primaire du service dirigé comme attribut dans la table des Directeurs ou la clé primaire du directeur du service dans la table des Services.

1:N Un client passe plusieurs commandes. Dans la table des commandes, on placera la clé primaire du client comme nouvel attribut, sauf si des attributs externes interviennent comme la date de la commande. On utilise alors la méthode de la relation **N:M**.

N:M Chaque vendeur représente plusieurs articles, eux-mêmes représentés par plusieurs vendeurs. Une nouvelle table est créée, contenant les clés primaires des objets reliés et les attributs spécifiques de la relation. On externalise donc la relation, ce qui facilite par la suite les requêtes et les mises à jour.

On s'aperçoit que lors de la transformation d'une relation, de quelque type que ce soit, la clé primaire d'un objet A se retrouve dans la table représentant un objet B. Pour l'objet B, cette clé est alors appelée clé externe. La seconde règle générale d'intégrité (Intégrité référencielle) est alors applicable : si la table T1 contient une clé externe CE correspondant à la clé primaire CP de la table T2, alors chaque valeur CE de T1 doit être égale à une valeur CP de T2 et intégralement nulle ; chaque valeur d'attribut participant à la valeur CE doit être nulle. On obtient, grâce à ces règles, les tables de la **figure 7**.

En résumé, on s'aperçoit que chaque table consiste en :
– une clé primaire représentant l'identifiant du type d'entité ;
– un ou plusieurs attributs représen-

tant chacun une propriété immédiate monovaluée de l'entité identifiée par la clé primaire ; certains référençant d'autres entités, d'autres ayant une existence propre.

Normalisation des tables

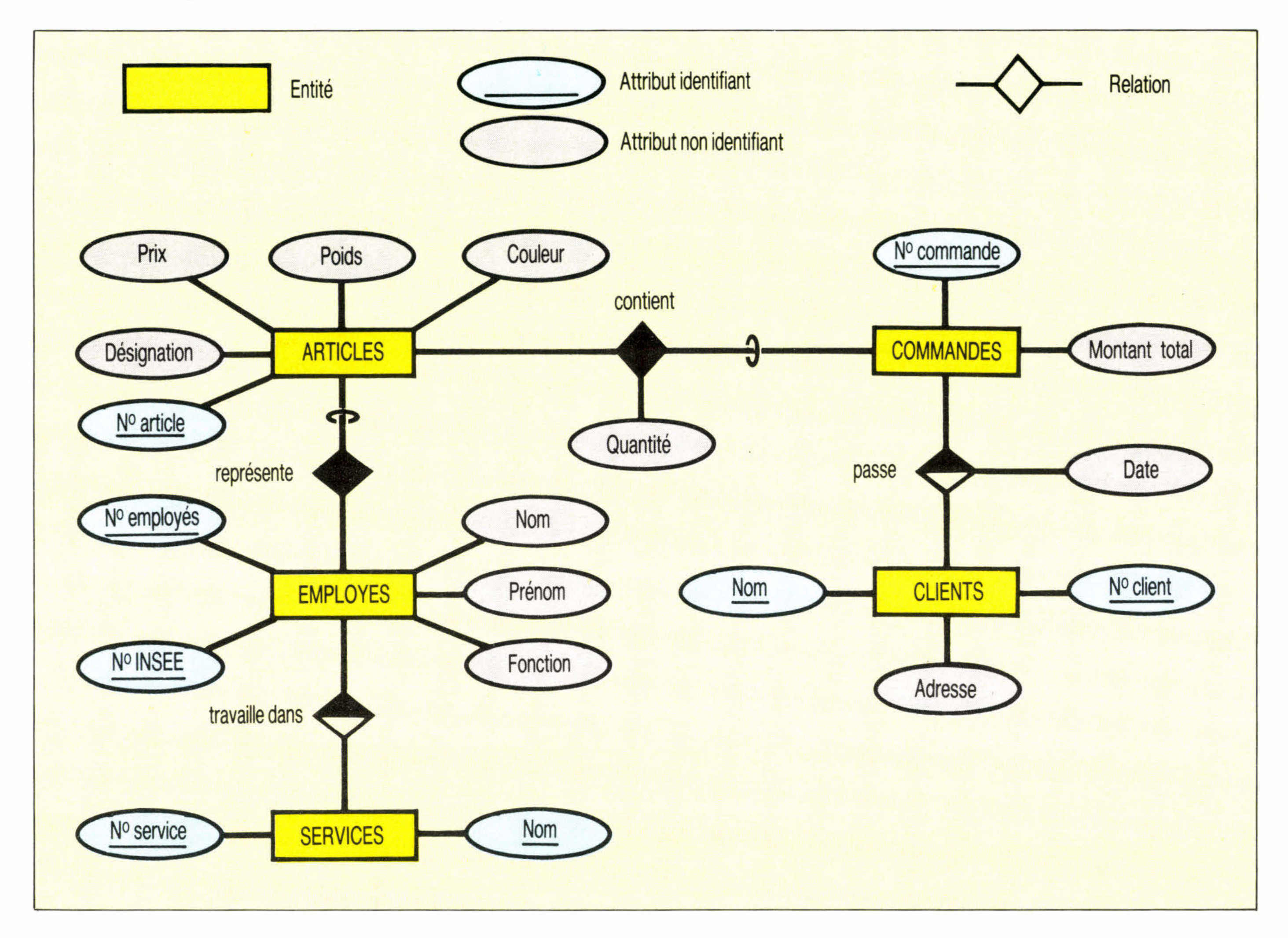
Le but de la normalisation est de renforcer l'intégrité des données en supprimant les redondances. On obtient ainsi une meilleure gestion des propriétés rattachées à un identifiant et un seul, et une redondance limitée aux clés. C'est le résultat de l'éclatement des tables en tables plus petites non redondantes. Cependant, il faut veiller à ne pas détruire le sens donné à une table en normalisant à outrance. De plus, si on dispose déjà d'un grand nombre de tables, la normalisation en augmente encore le nombre.

Généralement, lors de la phase deux du processus de modélisation, on obtient des tables en troisième forme normale (3NF) grâce à une bonne analyse préalable du domaine à traiter. Une table en 1NF satisfait la condition que chaque attribut dans la table est atomique. Une table en 2NF est une table en 1NF qui satisfait, en plus, à la condition que chaque objet a une clé primaire unique. Une table en 3NF est en 2NF, et chaque attribut non clé dépend directement de la clé primaire. Certains auteurs considèrent même une 4NF et une 5NF, mais une table relationnelle en 3NF étant généralement aussi en 4NF et en 5NF, on s'arrête plutôt à la 3NF.

De la normalisation...

Supposons que nous ayons considéré les attributs Numéro de service et Nom de service comme faisant partie de la table des Employés. Notre table, en 2NF, serait difficile à manipuler, par exemple au cas où le service C546 portant le nom de « Ventes » deviendrait le service « Prospection et Ventes ». La modification porterait sur tous les enregistrements des employés travaillant dans ce service. L'attribut Nom de service ne dépend pas directement de la clé primaire de la table Employés. La normalisation consiste alors à éclater notre table en deux tables, la table Employés de la **figure 7** et la table Services de la **figure 6** ; toutes deux en 3NF. Cette opération est utile pour faciliter la manipulation des attributs non clés.

La normalisation permet aussi d'éviter que certains attributs ne prennent trop souvent la valeur nulle (absence d'information), ce qui prend une place inutile dans les tables. Supposons qu'un attribut Pourcentage de commission soit introduit dans la table Employés. Il ne serait utilisé que pour les employés dont la fonction serait « Vendeur » et serait nul pour les autres. La normalisation retirerait cet attribut de la table Employés et créerait une nouvelle table Commission contenant le Numéro d'employé et le Pourcentage de commission comme attributs.



Commandes → Commandes
N° commande CP
montant total

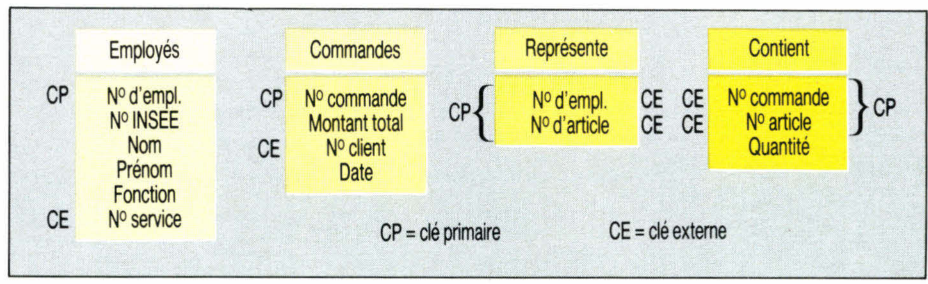
Clients → Clients
N° client CP
Nom CA
Adresse

Employés → Employés
N° d'employé CP
N° d'INSEE CA
Nom
Prénom
Fonction

Articles → Articles
N° article CP
Désignation
Poids
Couleur
Prix

Services → Services
N° service CP
Nom CA

CP : clé primaire
CA : clé alternative



... à la dénormalisation

Il faut éviter la surnormalisation qui détruit le sens initial des tables. Il faut donc normaliser jusqu'au plus haut degré sensé souhaité. Une normalisation à outrance donnerait par exemple en décomposition de la table Articles, la table Désignations contenant le Numéro d'article et la Désignation, la table Poids contenant le Numéro d'article et le Poids... tables qui n'ont plus beaucoup de sens et qui compliquent alors les manipulations en prenant plus de place que nécessaire. Dans ce cas, il est donc logique de garder une table unique et cohérente.

L'approche ER n'est pas automatiquement liée à la conception de bases de données relationnelles. Il existe bien entendu d'autres méthodes qui ont chacune leurs qualités et leurs défauts (en particulier l'inadéquation pour de grandes tables...). Cependant, l'approche ER est assez séduisante pour les raisons suivantes : cette approche est intuitive, facile à utiliser et à comprendre, et elle est pratique grâce au cheminement étape par étape. Elle est assez riche au niveau expression, représentation du monde réel, et utilisable pour la constitution de tables indépendamment du système de gestion de bases de données cibles. Les tables formées sont utilisables pour d'autres applications sans trop de bouleversements. De plus, elle garantit l'intégrité des données et a été testée sur de nombreux problèmes réels de toutes tailles.

Enfin, certains travaux ont permis d'automatiser une partie des transformations présentées dans cet article. Le but, actuellement, est de pouvoir automatiser complètement le processus. Cela sera sûrement pour bientôt. ■

M.-C. Coventhal

REFERENCES

M.R. Blaha, W.J. Premerlani, J.E. Rumbaugh 1988 : *Relational database design using an objet-oriented methodology. Communications of the ACM Vol.31 April.*

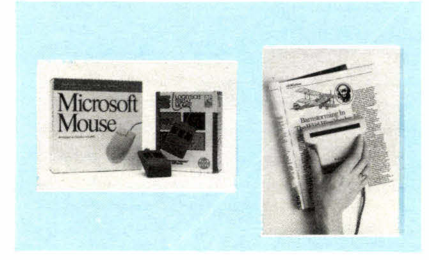
T.J. Theorey, D. Yang, J.P. Fry 1986 : *A logical design methodology for relational databases using the extended entity-relationship model. Computing Surveys Vol. 18 June.*

C.J. Date 1984 : *A guide to DB2. ADDison-Wesley, Reading, Massachusets.*

Joyeux Noël ! Bonne Année !

Nous avons sélectionné pour vous des cadeaux informatiques

Tous les prix indiqués sont en Frs HT et TTC



MICROSOFT MOUSE .... (1 410 F ttc)
1 189 F HT

LOGITECH C9 - Le must des souris Haute résolution - 3 touches résolution 320 DPI ou 50 à 15000 DPI adaptable au logiciel - Transmission ultra rapide 9600 bauds. Adaptable XT, AT, PS... Driver - Logimenu - Popup DOS garantie 2 ans : .... 690 F ttc
582 F HT

DEXXA : Excellente souris opto mécanique 100% compatible Microsoft - 2 touches. Résolution 200 DPI et de 50 à 750 DPI adaptable au logiciel - driver - logimenu - garantie 2 ans .... 390 F ttc
329 F HT

Lorsque LOGITECH (SUISSE) conçoit des SCANNERS, il le fait bien... très bien.

SCANMAN 100, 200, 300, 400 DPI - Largeur d'image 105 mm. Fichier TIFF et PCX - Logiciel de PAO : PAINT SHOW Guide d'utilisation et soft en Français .... 1 489 F ttc
1 256 F HT

SCANMAN + Edition d'image toutes latitudes : rotation, impression, effet de miroir, coupe, fusion, renversement... 32 tons de gris - réglage de contraste - indicateur de vitesse. Complet avec logiciel - Imagine .... 2 835 F ttc
2 390 F HT





TURBO C 2.0 (Borland)	1 242 TTC	1 047 F HT
TURBO PASCAL 5-5 (Borland)	1 242 TTC	1 047 F HT
TURBO BASIC 4-5 (Borland)	790 TTC	666 F HT
QUICK BASIC 4-5 (Microsoft)	840 TTC	708 F HT
NORTON EDITOR (Norton)	710 TTC	599 F HT
WINDOWS 386 (Microsoft)	1 980 TTC	1 660 F HT
EXCEL (Microsoft)	3 790 TTC	3 196 F HT
WORD PERFECT	☎	
SPRINT 1.5	1 990 TTC	1 678 F HT
PARADOX 3.0	6 790 TTC	5 725 F HT
BOEING GRAPH (Boeing)	3 990 TTC	3 364 F HT
COPY II PC	249 TTC	210 F HT
NORTON COMMANDER	840 TTC	709 F HT
OPTION BOARD DELUXE	1 290 TTC	1 088 F HT
PC TOOLS DELUXE 5.5	840 TTC	709 F HT
PIZZAZ +	1 390 TTC	1 172 F HT
CARBON COPY PLUS	1 190 TTC	983 F HT

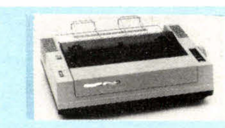


PROWINNER'S VGA PORTABLE ET AUTONOME

Qui que vous soyez !
Où que vous soyez !

Microprocesseur 80286/12 MHZ. Mémoire 640 Ko extensible à 4 Mo. Lecteur de disquettes 1,44 Mo + disque dur 40 Mo. Affichage LCD très haute résolution VGA. Graphique 640 x 480 plein écran. Clavier azerty MS DOS / GW basic / complet avec accus incorporé.
Fabrication exclusivement Japonaise. .... 29 863 F ttc
25 180 F HT

Imprimante courrier Mannesmann Tally



Imprimante, à marguerite 20 cps / très silencieuse - 35 DB - Grand chariot / Sortie parallèle ou série.
Impression 4 copies (1 original + 3 copies). Poids 12 kgs. Complet avec câble parallèle ou série.

990 F ttc **835 F HT**

Pour vous aider à le croire, nous écrivons le prix Neuf cent quatre vingt dix francs toutes taxes.
Forfait pour expédition France métropolitaine 100 F TTC

IMPRIMANTES COULEUR

Fini les idées noires,
réaliser votre courrier ou vos rapports en couleur





CITIZEN SWIFT 24

24 aiguilles / 80 colonnes / 192 cps / 64 cps en qualité courrier / 4 polices de caractères / Mémoire tampon 8 Ko... Friction Traction / Interface parallèle.
Garantie 2 ans Citizen.
avec kit couleur .... 4 290 F ttc
3 617 F HT
+ bac F à F auto .... 4 990 F ttc
4 207 F HT

MANNESMANN TALLY MT 222

24 aiguilles / 136 colonnes / 220 cps / 84 cps en qualité courrier / Friction Traction / Interface parallèle et série / Garantie 1 an Mannesmann Tally.
Nombreuses options disponibles
Prix .... 4 990 F ttc
4 207 F HT

IMPRIMANTES LASER
CANON LPB4 / PROWINNER'S 6



9 973 F HT
(11 830 F ttc)
au choix

CANON LPB4 : 4 pages minute / 300 DPI / Interface parallèle et série. 512 Ko Mémoire extensible à 2,5 Mo - 4 styles résidents.

PROWINNER'S : 6 pages minute 300 DPI. Emulation HP Laser Jet Série II. Interface parallèle et série 512 Ko Mémoire extensible à 4 Mo. 6 styles résidents.

PROWINNER'S EGA PORTABLE

La puissance d'un ordinateur de bureau sur votre table.



Microprocesseur 80286/12 MHZ. Mémoire 640 Ko extensible à 2 Mo. 1 lecteur de disquettes 1,44 Mo + 1 disque dur 40 Mo rapide. Affichage LCD haute résolution EGA 640 x 400 plein écran. Clavier azerty MS DOS / GW basic. Fabrication exclusivement Japonaise. .... 19 980 F ttc
16 847 F HT

PROWINNER'S 80286

Si vous avez à choisir, n'hésitez pas ! C'est l'ordinateur de construction française le plus exceptionnel !



Configuration complète en ordre de marche : Carte mère 80286 avec 512 Ko de RAM extensible à 4 Mo - Support copro 80287 - 2 ports série et 1 port parallèle - 1 lecteur de disquettes 5"1/4 de 1,2 Mo ou 3"1/2 de 1,44 Mo - Disque dur 20 Mo - Carte vidéo et Moniteur monochrome - Clavier 102 touches.

(9 990 F ttc) **8 424 F HT**

CE MATÉRIEL A ÉTÉ VU CHEZ :

AZ BALARD
99, rue Balard 75015 PARIS
☎ 45 54 29 52 / 24 33

AZ MONTPARNASSE
(ouverture 1990)

AZ BASTILLE
35, bd Bourdon 75004 PARIS
☎ 40 27 81 07

AZ BORDEAUX
15, rue St Rémy 33000 BORDEAUX
☎ 56 51 00 25

AZ PARIS SUD
ZA Montatons 30 r Denis Papin
91240 ST MICHEL SUR ORGE
☎ 60 16 91 92

AZ ST LAZARE
58, rue de Rome 75008 PARIS
☎ 43 87 28 67

AZ SORBONNE
26, rue des Ecoles 75006 PARIS

AZ LYON
70/72, Av. Jean Jaurès 69007 LYON
☎ 78 72 21 10

(photos non contractuelles. Les marques PROWINNER'S, IBM, CITIZEN, MICROSOFT, MANNESMANN TALLY, CANON sont des marques déposées).

SERVICE LECTEURS N° 241

LA PROGRAMMATION PAR CONTRAINTES

Derniers-nés de la technologie Intelligence Artificielle, les langages de programmation par contraintes apportent de nouvelles formes d'expression qui permettent de s'attaquer à des problèmes de planification, d'ordonnancement et autres applications à caractère combinatoire ou fortement numérique.

On ne dira jamais assez la frustration du mathématicien lorsqu'il se trouve devant un ordinateur. En effet, chaque fois qu'il veut résoudre une équation sur ordinateur, celui-ci rejette en bloc les x, y et autres inconnues et va jusqu'à refuser de résoudre une équation aussi triviale que « **2 x – 1 = 0** ». La programmation classique exige, en effet, que l'utilisateur « mâche le travail » à sa machine favorite, c'est-à-dire décompose véritablement la solution d'un problème sous la forme d'algorithmes exprimés par une suite d'instructions.

Equations formelles contre approximations

C'est ainsi que, pour résoudre la plupart des équations, les informaticiens ont développé « l'analyse numérique ». Cette branche des mathématiques permet la résolution par approximations successives, en réitérant un algorithme jusqu'à ce que l'erreur sur le résultat soit inférieure à une valeur que l'on s'est fixée *a priori*. On obtient ainsi des solutions au millième, au dix millionième, au milliardième près... mais jamais strictement exactes. Sans compter que de telles approximations conduisent à des résultats aberrants, tels que l'égalité : 1 = 0,999999 ou, pire, 1 = 0. Cette dernière erreur est obtenue, par exemple, en arrondissant certaines grandeurs et notamment en négligeant une quantité très petite (a) devant 1. Par exemple, dans l'expression suivante :

$$\frac{(1 + a) - (1 + a)}{a (1 - a)}$$

l'approximation néglige a et a^2 devant 1, et l'on obtient donc : (1 + 1)/a, soit 0, alors que si l'on effectue l'expression, en gardant la valeur de a jusqu'à la fin, on obtient :

$$\frac{a - a^2}{a (1 - a)}$$

ce qui se réduit à 1.

Contrairement au calcul binaire, l'ordinateur analogique (*cf. Micro-Systèmes* n° 59, p. 104, décembre 1985) est capable de résoudre des systèmes d'équations sans faire aucune approximation. Malheureusement, son domaine d'application est réduit à un nombre limité de types d'équations et il fournit des résultats avec une faible précision.

Aussi, les mathématiciens applaudiront-ils la naissance de nouveaux outils de programmation qui permettent de résoudre des équations telles qu'ils ont l'habitude de les écrire. Ainsi, alors qu'un programme classique interprète l'expression :

$$x = 2x - 1$$

par « **attribuer la valeur 2 x – 1 à la variable x** », il est désormais possible de considérer cette expression comme une équation à une inconnue x, c'est-à-dire une variable soumise à la contrainte exprimée par l'équation.

C'est précisément ce que font les langages de programmation par résolution de contraintes, en particulier Prolog III, la nouvelle version du fameux langage de programmation logique créé dans les années soixante-dix par Alain Colmerauer et Philippe Roussel a l'université d'Aix-Marseille (Luminy), et Charme, le langage industriel de programmation par contraintes de Bull.

Et l'IA dans tout cela ?

Si la programmation par contraintes sert à résoudre des problèmes à caractère fortement numérique, elle convient essentiellement à des applications industrielles dont les techniques classiques ne viennent pas à bout. Les techniques d'Intelligence Artificielle, dans les systèmes experts, sont exploitées avec succès pour de nombreux problèmes, tels que le diagnostic (industriel, médical, financier...) où le logiciel ne fait que reproduire le comportement heuristique de l'expert, et ne trouve donc jamais de meilleure solution que lui.

Mais d'autres problèmes échappent encore à ces techniques. Ils sont caractérisés plutôt par leur nature combinatoire que par l'imprécision des données ou le caractère logique de leurs solutions. Il s'agit plus de gérer cette combinatoire que d'appliquer des règles de savoir-faire de type « **si... alors...** ». En particulier, les problèmes de planification et d'ordonnancement, en milieu industriel, mais aussi l'organisation des tâches bureautiques ou administratives, la répartition des bureaux et des postes de travail dans un immeuble, l'élaboration d'emplois du temps scolaires... relèvent de ce type de programmation (cf. **encadré 1**).

De tels problèmes, généralement désignés par CSP ou *« Constraint-Satisfaction Problems »* (problèmes de satisfaction de contraintes), s'expriment, en effet, sous la forme de contraintes telles que : « **La tâche A doit être effectuée avant la tâche B** » ; « **3 hommes doivent être affectés au poste X** », « **La durée des processus A et B ne doit pas excéder 2 heures** »... lesquelles peuvent être formulées mathématiquement sous la forme d'équations ou d'inéquations. Un tel type de problème se réduit donc à un système de M (in) équations à N inconnues qu'il s'agit de résoudre.

Charme, un langage industriel

Premier outil commercialisé de programmation par contraintes, Charme (Bull) est basé sur une technologie originale, **Chip**, développée dans le cadre du Centre de recherche européen (ECRC, créé par Bull, ICL et Siemens, à Munich). Ce langage de programmation permet de résoudre les problèmes combinatoires discrets, jusqu'ici attaqués par la recherche opérationnelle. Or ceux-ci sont souvent trop complexes pour être résolus de manière classique, ou bien ils nécessitent l'écriture de programmes longs et laborieux, qui peuvent être réduits et simplifiés par l'emploi d'un outil de programmation par résolution

de contraintes. Ainsi, une application gérant l'allocation des ressources nécessaires à la construction d'un pont a pu être réécrite à l'aide de Charme, en 20 fois moins de temps qu'avec un langage classique et pour des performances égales ; la solution trouvée était par ailleurs optimale.

Charme se fonde sur un mécanisme de « **propagation de contraintes** ». Il s'agit d'une technique originale de résolution de systèmes d'équations linéaires sur les entiers : grâce à une exploitation active des contraintes, le programme est capable d'amener la découverte de solutions avant même qu'aucun choix ne soit effectué ; les informations sont utilisées et propagées au plus vite, afin de réduire l'espace de recherche. Cette technique de propagation de contraintes est renforcée par un mécanisme de retour arrière (backtrack), qui assure naturellement l'exhaustivité de la recherche des différentes solutions.

D'une façon générale, la programmation par contraintes permet d'optimiser l'organisation d'un ensemble d'objets devant respecter une série de contraintes. C'est le cas de l'ordonnancement, de la planification et de la gestion de ressources, qui sont au cœur de nombreuses situations industrielles. Loin d'être un produit universel, Charme est donc plus spécifiquement dédié à une classe d'applications telles que la planification de tâches et l'allocation de ressources correspondantes (chaîne de production, atelier flexible, bâtiment, génie civil...), l'optimisation de placement (gestion d'entrepôts, chargement optimal de conteneurs...), l'optimisation d'une chaîne de production, de trajets (problèmes de livraison), l'affection d'équipages (à des vols aériens, des trains), la gestion d'emplois du temps... Prolog III, commercialisé par la PME marseillaise PrologIA, est, en revanche, un langage d'Intelligence Artificielle très général, supportant en outre la programmation par contraintes.

Le principe de Prolog III

Rappelons que l'un des mécanismes de base de Prolog est l'unification, c'est-à-dire l'appariement d'une question à des faits par substitution de termes aux variables. Par exemple, l'expression « **Posséder(Nicole, x)** », qui signifie « **Nicole possède x** », s'unifie avec « **Posséder(Nicole, livre)** » et « **Posséder(Nicole, robe)** », si x = livre, x = robe..., mais pas avec « **Posséder(Jean, xX)** ».

Des développements de ce langage ont été réalisés à partir de 1986, dans le cadre d'un projet Esprit associant, à PrologIA, la firme allemande Daimler-Benz et le FAW (groupe de recherche en Intelligence Artificielle de l'université d'Ulm) ; la concrétisation de ce projet est précisément Prolog III. Dans ce langage, la notion d'unification est remplacée par celle de résolution de contraintes. Dans l'unification classique, on substitue des termes aux variables, sans que ces termes soient évalués. L'innovation de la programmation par résolution de contraintes consiste simplement à traiter chaque appariement entre propositions comme un ensemble de contraintes qu'il s'agit de résoudre à l'aide d'algorithmes spécialisés.

Résoudre un problème se ramène à lancer des requêtes sur un ensemble de propositions. Un programme en Prolog III est donc essentiellement une définition récursive d'un sous-ensemble d'arbres, dont les éléments sont les faits. D'une façon générale, un problème portant sur une suite t1... tn de termes et un système S de contraintes s'exprime en posant la requête :

t1... tn , S ?

De plus, Prolog III offre la possibilité de parler n'importe où et n'importe quand d'un objet inconnu x, qu'il s'agisse d'une variable numérique ou booléenne. Par exemple, f(0,1) s'apparie avec f(1−1, y), à condition que les contraintes qui dérivent de cet appariement soient solvables, c'est-à-dire que le système d'équations :

$$\mathbf{0 = 1 - 1}$$
$$\mathbf{1 = y}$$

ait des solutions.

Sur les valeurs numériques, il offre les opérations courantes : addition, soustraction, multiplication par une constante, relations d'inégalité, ce qui

EXEMPLE D'UN PROBLEME AVEC CONTRAINTES : L'EMPLOI DU TEMPS D'UN COLLEGE

Un programme par résolution de contraintes (Charme, par exemple), acquiert les données, construit les inconnues du problème et pose les contraintes. Dans le cas de l'emploi du temps d'un collège, la résolution se fait à partir des éléments suivants :

Données :

– 14 classes (6ᵉA, 6ᵉB, 6ᵉC, 6ᵉD, 5ᵉA, 5ᵉB, 5ᵉC, 5ᵉD, 4ᵉA, 4ᵉB, 4ᵉC, 3ᵉA, 3ᵉB, 3ᵉC).

– 15 professeurs (3 profs de math + 3 profs de français + 2 profs d'anglais + 1 prof d'allemand + 1 prof de technologie + 3 profs de sport + 1 prof de musique + 1 prof de dessin).

– 8 matières (mathématiques, français, anglais, allemand, technologie, sport, dessin, musique).

– 5 journées de classe, de 7 heures maximum.

Inconnues :

Les horaires de chaque matière pour chaque classe.

Contraintes :

- *Contraintes de bon sens :*

– Un professeur donne un seul cours à la fois.
– Les matières doivent être réparties équitablement sur la semaine.
– Le sport et la technologie ne peuvent excéder 2 heures dans la même journée.
– Les heures de sport sont, si possible, regroupées par deux.
– Les professeurs sont spécialisés par programmes, donc par classes.
– Les horaires des professeurs ne sont pas extensibles...

- *Programmes à respecter :*

– 6ᵉ : 4 h math + 5 h fançais + 4 h anglais + 4 h sport + 2 h musique + 2 h dessin.
– 5ᵉ : 5 h math + 5 h français + 4 h anglais + 4 h sport + 2 h musique + 2 h dessin.
– 4ᵉ : 6 h math + 6 h français + 3 h anglais + 4 h allemand + 4 h sport + 1 h musique + 1 h dessin.
– 3ᵉ : 6 h math + 6 h français + 3 h anglais + 4 h allemand + 4 h technologie + 4 h sport + 1 h musique + 1 h dessin.

UN EXEMPLE DE PROBLEME MIS EN SYSTEME D'EQUATIONS ET RESOLU PAR PROLOG III

On cherche le nombre x de pigeons et le nombre y de lapins qui totalisent 12 têtes et 34 pattes. Cela s'écrit mathématiquement sous la forme du système d'équations :

$x + y = 12$
$2x + 4y = 34$
$x = 0$
$y = 0$

La résolution, par les méthodes algébriques classiques, fournit :

$x = 7, y = 5$

En Prolog, on pose la requête :

x = 0, y = 0, duo(x + y, 2 x + 4 y) = duo(12, 34) ?
L'algorithme de résolution de systèmes permet d'abord de décider si un système est soluble, c'est-à-dire s'il admet des valeurs satisfaisant à ses contraintes ; ensuite, dans le cas où il est soluble, il permet de le simplifier jusqu'à ce que ses solutions apparaissent.

permet de résoudre les équations et inéquations linéaires (du type y = ax + b). Il offre aussi toutes les opérations de l'algèbre de Boole : « **et** », « **ou non exclusif** », « **non** », utiles pour le calcul propositionnel.

Soulignons que, à l'instar de ses prédécesseurs Prolog I et II, Prolog III est un langage déclaratif et non impératif. Ainsi, il est capable de résoudre une équation de la forme y = x + 1, qui est une sorte de déclaration, alors qu'un langage impératif ne comprend que des instructions du type x = x + 1 (« **mettre la valeur x + 1 dans la variable x** », en d'autres termes « **incrémenter le compteur x** »). On peut donc écrire un programme en Prolog III comme un mathématicien formalise un problème à l'aide de diverses algèbres, laissant au langage le soin de résoudre les systèmes de contraintes.

Les applications de ce langage sont très variées, depuis l'élaboration de menu de « repas léger » jusqu'à la démonstration de théorèmes, en passant par le calcul bancaire, la résolution de problèmes logiques, la recherche opérationnelle, la détection de pannes... Dans le cas d'un circuit électronique dont on connaît les entrées et sorties, la détection de pannes se fait par résolution d'un système d'équations booléennes. Prolog III a aussi servi à construire un système expert de diagnostic de pannes de moteur, Promotex (Prolog Motor Expert System), réalisé en collaboration avec Daimler-Benz. Le système porte sur une quinzaine de composants, environ 20 paramètres et quelques dizaines d'équations qui sont résolues actuellement en quelques minutes. Ce temps devra d'ailleurs être réduit à quelques secondes en améliorant la méthode de traitement.

L'algèbre de Boole, intégrée dans Prolog III, permet aussi une meilleure formulation des règles de raisonnement des systèmes experts, où l'on n'est plus limité à l'expression « **si... alors...** », mais il est possible de rendre compte d'opérations booléennes telles que « **ceci ou cela est vrai** », ou bien « **ceci n'est pas vrai ou cela est vrai** ».

La programmation par résolution de contraintes

Le cœur d'un programme par résolution de contraintes consiste en la déclaration de contraintes auxquelles sont soumises les inconnues du problème. Il s'agit de la traduction de l'énoncé du problème proprement dit. En fait, le problème se ramène à la donnée d'un ensemble de n variables inconnues, X1... Xn, chacune étant associée à un domaine de valeurs, D1... Dn, et d'un ensemble de contraintes Ci (X1... Xn) portant sur les variables. Une solution est une instanciation des variables qui satisfait toutes les contraintes.

Pour cela, le langage de programmation dispose de « **contraintes primitives** », par exemple, pour Charme, l'égalité (T1 = T2) et l'inégalité (T1 T2), portant sur des variables, des identificateurs ou arbres, des entiers ou expressions évaluables en un entier, de

RESOLUTION DU PROBLEME DES *N* REINES A L'AIDE DE CHARME

```
queens(N:pos)
/* répartir N reines, chacune sur sa ligne, sur les N colonnes d'un échiquier de coté N de façon qu'elles
ne soient pas en prise */
{
    array Queens~[1..N] of 1..N;
        /* Queens est un tableau de N variables, chacune comprise entre 1 et N */
    for I in 1..N do
    {
        when known(Queens^[I]) do
            imprime(I,Queens^[I]));
                /* Quand une reine est connue, imprimer ses coordonnées */
        for J in 1..(I-1) do
        {
            Queens^[I]+J != Queens^[J]+I;
          • Queens^[I]+I != Queens^[J]+J;
        }
                /* Deux reines ne sont pas sur une même diagonale */
    }
    alldiff(Queens);
        /* Toutes les reines sont sur des lignes différentes deux à deux */
    findall generate(Queens);
        /* Une fois les contraintes posées, choisir des valeurs pour les variables de Queens. */
}
```

termes polynomiaux. A partir des contraintes, on construit un système d'équations, c'est-à-dire un ensemble fini d'équations qui doivent être toutes satisfaites en même temps (cf. **encadré 2**).

Dans la majorité des cas, la pose des contraintes est déterministe ; toutes les contraintes sont alors posées séquentiellement sans qu'aucun choix ne soit effectué. Dans le cas de non-déterminisme, le programme sélectionne une à une les valeurs successives du domaine de la variable inconnue. La complexité d'un programme par résolution de contraintes se mesure non seulement en nombre de contraintes posées mais aussi en nombre de valeurs à générer.

« Dans les langages de contraintes issus de la programmation logique, la pose des contraintes utilise très fréquemment des techniques du type parcours récursif de liste, qui introduisent une écriture systématique de procédures peu performantes », explique Alexis Oplobedu (un groupe de chercheurs du CEDIAG, Bull). Charme, en revanche, permet de poser des contraintes identiques sur différentes inconnues, présentées, par exemple, sous la forme d'un tableau de variables logiques. Des primitives de contrôle adaptées (pose de contraintes itératives) favorisent la concision des énoncés.

La phase suivante consiste dans la génération de valeurs, c'est-à-dire la résolution des équations à proprement parler : à chaque variable devra être attribuée une valeur qui sera solution du système d'équations. A chaque stade du traitement d'un problème, le programme détermine s'il existe une solution qui vérifie l'ensemble des contraintes. En même temps, il élimine les variables superflues et les éléments redondants. Généralement, une variable ne peut prendre ses valeurs que dans un ensemble fini de constantes, appelé « **domaine** » de la variable. Au fur et à mesure de l'avancement du programme, le domaine de chaque variable se restreint. Quand il est réduit à une seule valeur, l'affectation de cette valeur à la variable est forcée (cf. **encadré 3**).

L'un des avantages essentiels de ce type de programmation est que les contraintes peuvent être traitées avec une totale précision. Aussi, la programmation par contraintes s'adresse-t-elle particulièrement aux applications d'Intelligence Artificielle à caractère fortement numérique. ■

Claire Rémy

REFERENCES

– *« Une introduction à Prolog III »,* par Alain Colmerauer (UER Luminy), Etat de l'art et perspectives en programmation en logique, Paris, janvier 1989, INRIA/AFCET.

– *« Charme, un langage industriel de programmation par contraintes »,* par Alexis Oplobedu (Bull CEDIAG), Conférence générale vol. 1, Avignon 1989, EC2.

LOGICIELS/RESEAUX

GESTION

ALIENOR II __________ 1 890,00 F
Comptabilité multi-société en turbo Pascal avec assistance à la saisie des écritures.
ARRAKIS II __________ 2 890,00 F
Gestion commerciale avec suivi de vos clients, fournisseurs, facturation ainsi que tenue de votre stock.

PACK NIVEAU II __________ 5 490,00 F
comprend ALIENOR II + ARRAKIS II + CRESUS II

Comptabilité SAARI
standard v 10.0 __________ 5 690,00 F
Comptabilité générale dans sa version de base.
Paie SAARI
standard v 1.5 __________ 4 990,00 F
Version de base de la paie.

GRAPHIQUE

GEM DRAW PLUS __________ 2 790,00 F
Logiciel de dessin contenant une bibliothèque de plus de 100 images sous GEM.
GRAPH in the BOX PLUS __ 1 755,00 F
Logiciel résidant permet la représentation graphique de vos données.

INTÉGRÉS

FRAMEWORK III __________ 7 890,00 F
Intégré regroupant tableur base de données grapheur. Traitement de texte et module de télécommunication.

WORKS v 1.05 et PC TAP __ 1 790,00 F
Tableur, graphique, base de donnée + logiciel d'apprentissage de frappe au clavier. (OFFRE VALABLE JUSQU'AU 15 JANVIER 1990)

LANGAGE

QUICK BASIC v 4.5 __________ 890,00 F
QUICK C v 2.0 __________ 1 290,00 F
QUICK PASCAL v 1.0 __________ 1 490,00 F
TURBO BASIC v 1.1 __________ 890,00 F
TURBO C v 2.0 __________ 1 290,00 F
TURBO C Prof. v 2.0 __________ 2 490,00 F
Langage C, assembleur et Debbuger de Borland.
TURBO PASCAL v 5.5 __________ 1 290,00 F
TURBO PASCAL Prof.
v 5.5 __________ 2 490,00 F
Langage Pascal, assembleur et Debugger de Borland.

Extrait de notre catalogue en F TTC.

P.A.O

FIRST PUBLISHER __________ 1 450,00 F
Logiciel de PAO professionnelle.
BYLINE __________ 2 490,00 F
Logiciel de PAO professionnelle.

BASES DE DONNÉES

DBASE IV __________ 7 990,00 F
SGBD intégrant un générateur de programme un QSE et l'interface SQL.
FOXBASE + v 2.10 __________ 7 500,00 F
SGBD compatible DBASE III +.



RAPIDFILE v 1.2 __________ 2 450,00 F
SGBD mono-fichier.
REFLEX v. 1.1 __________ 1 790,00 F
SGBD mono-fichier de Borland.

TABLEURS

EXCEL v 2.10 et
FLIGHT SIMULATOR __________ 4 490,00 F
Tableur graphique, fonctionnant sous windows.
(OFFRE VALABLE JUSQU'AU 15 JANVIER 1990)

VP PLANNER PLUS
VERSION v 2 __________ 2 490,00 F
Tableur intégrant un module graphique, base de données, macro-commandes.

TRAITEMENTS DE TEXTES

DAC EASY WORD v 2 __________ 550,00 F
Traitement de texte simple et performant avec cours d'initiation intégré.
SPRINT v 1.5 __________ 2 190,00 F
Mailing sauvegarde automatique et qualité professionnelle pour ce traitement de texte.

WORD V et COLLINS __________ 3 690,00 F
Feuille de style, intégration de graphiques + logiciel de traduction en ligne Collins FR/ANG. (OFFRE VALABLE JUSQU'AU 15 JANVIER 1990)

UTILITAIRES

ABOVE DISC v 4.1 __________ 1 490,00 F
Gestionnaire de mémoire étendue à la norme EMS 4.0 avec ou sans carte additionnelle.
NORTON UTILITIES v 4.5 __ 1 590,00 F
sauvegarde et utilitaires astucieux.
PCTOOLS DE LUXE __________ 790,00 F
Récupérez vos données effacées. Effectuez vos Back-Up avec cet utilitaire devenu indispensable.

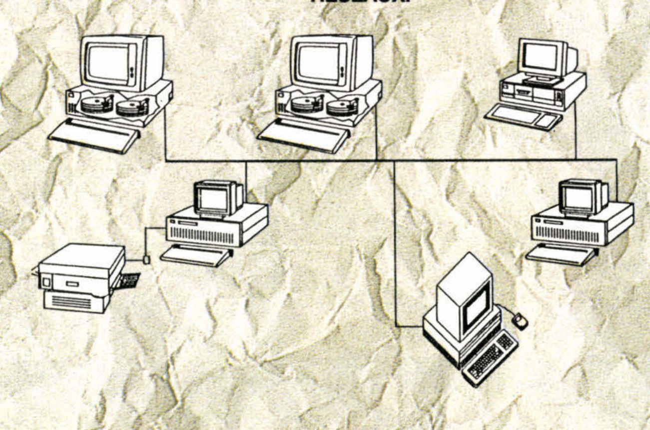
ENVIRONNEMENT

WINDOWS/386 v. 2.10 __ 2 250,00 F
Environnement graphique, utilise le mode protégé de votre 386, multitache, livré avec Write + Paint.

RESEAUX

Solution réseau
2 postes __________ 7 990 F TTC
Réunir une imprimante, des données et des applications à vitesse élevée.
(Comprend : 2 cartes ETHERNET à 10 Mb/s compatibles WD et NETWARE DE NOVELL, un LOGICIEL réseau, câble de 8 m et terminateurs).

CONSULTEZ NOS TECHNICIENS POUR TOUTES SOLUTIONS RESEAUX.



ADRESSE DE VOTRE AGENCE PCW ET BON DE COMMANDE EN FIN DE MAGAZINE

OFFRE EXCEPTIONNELLE
PS SOFT TEXTE/DICTIONNAIRE
+
PS SOFT CALC/GRAPHE
295 F TTC

Implantée en France, depuis octobre 1988, PC Warehouse, chaîne de distribution internationale de micro-informatique, vous offre, dès aujourd'hui, grâce à son réseau national de 25 agences, qui en comptera plus de 100 en 1992, tout ce que vous attendez de l'informatique, du composant aux solutions professionnelles en passant par les micro-ordinateurs, périphériques et accessoires. PC Warehouse est déjà implantée en Australie, au Canada et aux États-Unis... En vous proposant les plus grandes marques, et en particulier les produits ARCHE, KENITEC, NORMEREL, les agences PC Warehouse mettent à votre disposition les solutions les plus performantes que vous choisirez avec l'aide de nos conseillers.
Vous disposerez également de toute notre infrastructure de S.A.V. et d'un service téléphonique d'assistance à votre écoute.
Nos produits sont vérifiés, testés en usine puis recontrôlés par nos services techniques à Cergy.

C'EST L'INVESTISSEMENT INFORMATIQUE HAUTE SÉCURITÉ AUX MEILLEURS PRIX !

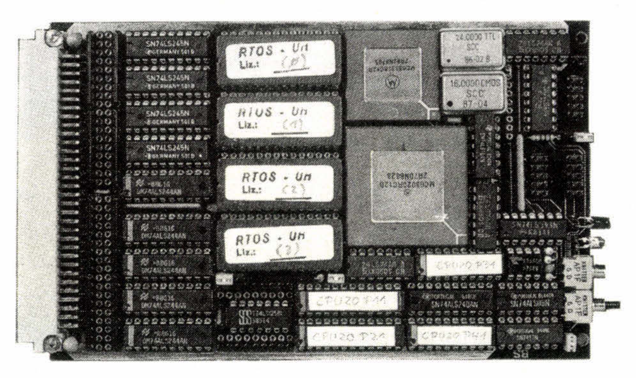


les magasins de la qualité

SERVICE LECTEURS N° 243
Consultez notre catalogue sur Minitel 3614 code ORDI



SYSTEME CT 68020



Carte vierge pour CPU 68020 et FPU 68881 avec PAL et RTOS en EPROMS **2950F**

Système sur 5 cartes au format 100 × 160, CPU 68000 8 MHz, RAM 1 MOctet, Contrôleur de floppy, port parallèle et port série, horloge temps réel, graphique 1024 × 1024 géré par 7220, moniteur, OS temps réel multitâche, éditeur, assembleur et compilateur PEARL en EPROMS.

KIT CT 68000 comprenant CI vierges + DOC + PROMS + EPROMS (6 × 27128) **3980F**

Disponibles pour ce système : DOS 0S9 et CPM 68 K, cartes d'extension interface pour contrôleur de disque dur + processeur arithmétique + 4 ports RS 232, extension graphique 2 plans 1024 × 1024.

EPAC 68008 carte CPU avec 2 lignes série (68681) port parallèle et timer (68230).

EPAC 68008 carte vierge avec PALS, RTOS et PEARL en EPROMS **1500F**

CEPAC 68008 composants pour EPAC 68008 .... **980F**

CROSS-ASSEMBLEURS, CROSS-COMPILATEURS "C" et SIMULATEURS pour 68000 et 68020 disponibles.

CROSS-ASSEMBLEURS AVOCET sous MS-DOS disponibles pour 6801-6804-6805-6809-68 HC 11-8048-8051-8096-8085-Z 8-Z 80-64180-1802-6502-TMS 32010-32020.

ASSEMBLEURS AVMAC pour 1 CPU **3795F**

CROSS-ASSEMBLEURS et CROSS-COMPILATEUR « C » pour HITACHI H8/500

Disponibles.

CROSS-COMPILATEURS « C » AVOCET

sous MS-DOS disponibles pour Z 80 et 8051 6301 et 68 HC 11

SIMULATEURS/DEBUGGEURS AVOCET

sous MS-DOS disponibles pour 6502-6801-6805-6809-68 HC 11-8048-8051-8085-Z 80-32010-32020-HD 64180.

SIMULATEURS AVSIM pour 1 CPU **4507F**

TOUS NOS PRIX SONT TTC

C.D.F. S.a.r.l.

198, bd. Saint-Denis - 92400 COURBEVOIE

Tél. : 47.89.84.42 - Fax : 47.88.25.32

(métro : Pont de Levallois)

SERVICE LECTEURS N° 244

PETITES

ANNONCES

MATERIEL

ADRESSES

AGENDA

COURRIER

TAPEZ

36 15

CODE

MS 1

EN COLLABORATION AVEC BYTE

MICRO SYSTEMES

LA REFERENCE DE LA MICRO INFORMATIQUE

KENITEC AT 286-12



MAINTENANCE SUR SITE
GRATUITE UN AN

KENITEC AT 286 12 MHZ

Carte mère 80286 à 12 MHz - 512 Ko RAM 100 ns extensible à 1 Mo - 8 slots d'extension - Carte contrôleur 2 lecteurs et 2 disques durs - Lecteur 5"1/4 1,2 Mo ou 3"1/2 1,44 Mo au choix - Clavier étendu 102 touches - Alimentation 200/220 V - MSDOS & GWBASIC - Manuels en français.

Configuration avec écran monochrome et disque dur 20 Mo

8 990 F TTC

Configuration	*Monochrome*	*VGA*
avec 20 Mo	8 990	13 020
avec 40 Mo	10 460	14 490

DEMONSTRATIONS DANS TOUTES NOS AGENCES

REGION PARISIENNE

PC WAREHOUSE 3
30, rue du Grenier-St-Lazare 75003 PARIS
48.04.00.48 Métro : RAMBUTEAU
PC WAREHOUSE MTI
5, rue des Filles-du-Calvaire 75003 PARIS
42.78.50.52
Métro : FILLES DU CALVAIRE
PC WAREHOUSE 9e
57, rue La Fayette 75009 PARIS
48.78.06.91 Métro : CADET
PC WAREHOUSE 10e
38, rue de Chabrol 75010 PARIS
42.47.09.42
Métro : GARE DE L'EST/POISSONNIERE
PC WAREHOUSE 13e
68, bd Auguste-Blanqui 75013 PARIS
43.36.69.00 Métro : CORVISART
PC WAREHOUSE 18e
69, rue Marx-Dormoy 75018 PARIS
46.07.50.51
Métro : MARX-DORMOY
PC WAREHOUSE
58, rue Kléber 92300 LEVALLOIS
47.48.12.00 Métro : A. FRANCE
PC WAREHOUSE
16, rue Thiers 95300 PONTOISE
30.38.61.63

SUD PC WAREHOUSE

8-10, Grande Rue Saint-Michel
31400 TOULOUSE
61.53.19.18
PC WAREHOUSE
30, bd Carnot 31000 TOULOUSE
61.62.13.87
PC WAREHOUSE
3, av. de Delphes 13006 MARSEILLE
91.79.27.29
PC WAREHOUSE
14, bd Chancel 06600 ANTIBES
93.65.94.00
PC WAREHOUSE
6, av. du Colonel Fabien
83000 TOULON — NOUVEAU
94.31.30.31

EST PC WAREHOUSE

51, av. Jean-Jaurès 69007 LYON — NOUVEAU
78.58.01.71 Métro : Jean MACÉ
PC WAREHOUSE
13, av. du Docteur Mazet — NOUVEAU
38000 GRENOBLE

NORD PC WAREHOUSE

16, rue du Priez 59800 LILLE
20.74.03.32

OUEST PC WAREHOUSE

160, rue de Brest 35000 RENNES
99.33.82.65
PC WAREHOUSE
Z.I. Atlantis - 214, av. du St Laurent
44811 SAINT HERBLAIN CEDEX — NOUVEAU
40.92.24.24
PC WAREHOUSE
21 bis cours Alsace-Lorraine
33000 BORDEAUX
56.81.12.96
MICRO DIFFUSION
6, rue Paul-Ligneul 72000 LE MANS
43.23.72.83
MICRO DIFFUSION
60, rue Mirabeau 37000 TOURS
47.61.50.46

JANVIER 90

Consultez notre catalogue sur Minitel 3614 code ORDI.



Implantée en France, depuis octobre 1988, PC Warehouse, chaîne de distribution internationale de micro-informatique, vous offre, dès aujourd'hui, grâce à son réseau national de 25 agences, qui en comptera plus de 100 en 1992, tout ce que vous attendez de l'informatique, du composant aux solutions professionnelles en passant par les micro-ordinateurs, périphériques et accessoires. PC Warehouse est déjà implantée en Australie, au Canada et aux États-Unis... En vous proposant les plus grandes marques, et en particulier les produits ARCHE, KENITEC, NORMEREL, les agences PC Warehouse mettent à votre disposition les solutions les plus performantes que vous choisirez avec l'aide de nos conseillers.
Vous disposerez également de toute notre infrastructure de S.A.V. et d'un service téléphonique d'assistance à votre écoute.
Nos produits sont vérifiés, testés en usine puis recontrôlés par nos services techniques à Cergy.

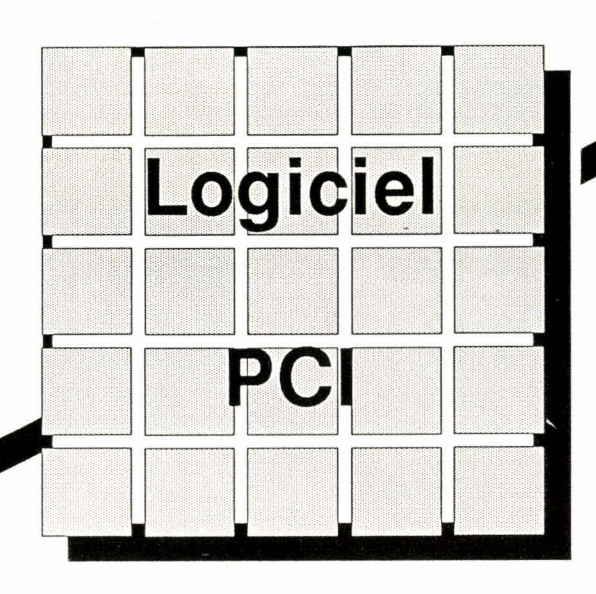
C'EST L'INVESTISSEMENT INFORMATIQUE HAUTE SÉCURITÉ AUX MEILLEURS PRIX !

PCW WAREHOUSE

les magasins de la qualité

SERVICE LECTEURS N° 245

Les Logiciels du Succès



Une gamme complète de logiciels de gestion



STOCKS
CLIENTS
FOURNISSEURS



COMPTABILITE

BALANCES
RESULTAT
BILAN



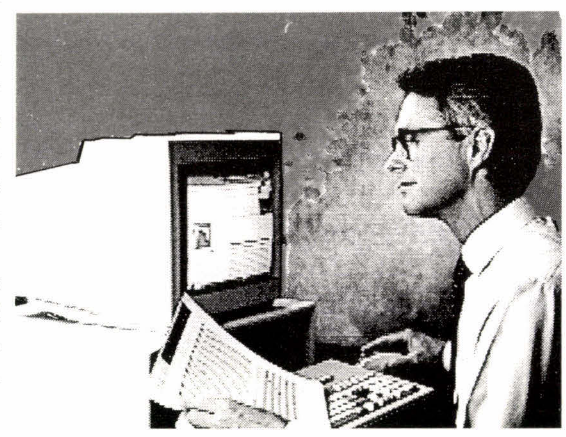
PAYE

BULLETINS
JOURNAL
DECLARATIONS

☞ Choisir **Logiciel PCI** pour réaliser sa gestion quotidienne sur ordinateur, c'est se donner les moyens de réussir l'informatisation de son entreprise.

La qualité de la relation homme-machine développée par Logiciel PCI, fruit d'une longue recherche, vous procure un confort, une sécurité d'emploi, et une simplicité d'utilisation, tout à fait spécifiques à nos programmes.

Les possibilités standards des programmes Logiciel **PCI** constituent une garantie d'évolution par rapport aux besoins futurs de votre entreprise.



La sécurité à fait l'objet d'une étude particulière dans les techniques de programmation. A titre d'exemple, la sécurité est assurée par des procédures automatiques de transferts entre les différents logiciels, ou une surveillance des erreurs effectuée en permanence par les programmes.

☞ De plus, pour tout logiciel acheté, vous bénéficiez d'une **assistance téléphonique gratuite** pendant un mois. Ce que vous payez ailleurs, Logiciel PCI vous l'offre.

 **: 56 81 75 64**

SERVICE LECTEURS N° 246

Logiciel PCI - Tabanac - 33550 LANGOIRAN



Ont collaboré à ce numéro :

UNIX-DIGEST :
Rosalie Hurtado

DOSSIER :
Christophe Binot, vice-président de l'AFUU ; Rosalie Hurtado ; Bounthara Ing

TECHNIQUE :
Greg Comeau (*Byte*) ; Charles Herring (*Byte*)

NOUVEAUTÉS

UNIX DIGEST

SYSTEMES OUVERTS

Standardisation

X-Open, Open Software Foundation et Unix International ont conclu un accord afin de développer en commun un système de tests pour les systèmes ouverts. Cet accord prouve leur détermination à aboutir à un standard de qualité universel pour les systèmes ouverts. L'Unix Système V d'AT&T sera conforme aux normes X-Open. La division d'AT&T, USO (Unix Software Operation) vendra son produit avec 50 % de remise pour les fournisseurs de logiciels conformes aux normes X-Open.
L'ordinateur Alfa Scope de Nokia Data équipé d'un microprocesseur Intel 486 a subi avec succès le test de portabilité X-Open. Nokia Data rejoint ainsi les membres fondateurs de l'X-Open parmi lesquels Bull, Hewlett Packard, ICL, NCR, Olivetti et Unisys qui ont déjà satisfait aux tests de vérification de l'Environnement Commun d'Application (ECA) et portent ainsi le label X-Open. Moteur de la structuration du marché, l'association vient d'accepter dans son conseil d'administration des « concepteurs de logiciels ». Au côté de Lotus et de Microsoft, on compte quelques grands du SGBD ; Oracle, RTI, Sybase, Informix, Unify et SCO (Santa Cruz Operation).

OSF : « Distributed Computing Environment » (DCE)

Cinquante réponses au RFT (Request For Technologie) proposé par OSF (Open Software Foundation) sur les environnements informatiques distribués. Une trentaine de produits ont été sélectionnés, émanant d'Europe, d'Asie et des USA. Les objectifs sont doubles : la transparence pour accéder aux ressources informatiques à travers un réseau et le développement simplifié d'applications distribuées. La sélection finale sera annoncée au deuxième trimestre 1990. Parmi les propositions retenues dans un premier temps, on compte un bon nombre de constructeurs – DEC, HP, IBM, Nixdorf, Siemens et même Sun Microsystems – quelques centres de recherche, MIT, Research Triangle Institute, York University – et des « start up » comme, en France, Chorus Systèmes, dirigée par Hubert Zimmerman et Michel Gien.
La fondation compte recommencer le même processus qu'avec l'interface utilisateur OSF/Motif et mettre rapidement sur le marché un produit satisfaisant pour l'ensemble de la communauté Unix. Définies par Ira Godstein, vice-président de la recherche et du développement d'OSF : *« les prochaines générations de systèmes d'exploitation devront avoir un haut degré de sécurité et un accès transparent à l'information et à la puissance informatique à travers tout un réseau ».* Pour répondre à de tels besoins, OSF a choisi le système d'exploitation MACH, développé à Carnegie-Mellon University. C'est la version industrialisée et adaptée aux architectures parallèles à base de multiprocesseurs de la firme Encore qui a été sélectionnée. Le deuxième appel d'offres en cours a pour appellation : « Architecture Neutral Distribution Format » (ANDF).

COMMUNICATIONS

Netware Portable de Novell sous Unix

Selon un rapport d'IDC (International Data Corporation), le nombre de nœuds de réseaux de PC, c'est-à-dire d'ordinateurs rattachés à des serveurs sous Unis, devrait augmenter de 20 % en cinq ans. Le ténor des réseaux locaux pour PC, Netware de Novell, est en passe de devenir un « Netware Portable » sols Unix répondant aux recommandations Posix. NCR et Prime ont particulièrement travaillé dans ce sens. Pour obtenir une plus grande puissance et une plus grande sécurité les solutions de serveurs RISC sous Unix émergent. Déjà, Data Général vient d'annoncer Netware Portable sur ses machines RISC Aviion (à base de Motorola 88 000).

Fibre optique chez Sun

Au sein de sa gamme d'outils réseaux Sunnet, Sun englobe à la fois des passerelles vers les environnements OSI et FDDI (Fiber Distributed Data Interface). Sur cette nouvelle technologie de réseau, Sun annonce cinq nouveaux produits dont la carte VME, FDDI/Dual Attach Controller. Les premiers produits FDDI utilisés pour la connexion de réseaux Ethernet ou Token Ring (et non pour relier des stations entre elles) ont autorisé un débit jusqu'à 100 Mbits. Selon sa stratégie habituelle, Sun a anticipé l'évolution des normes en essayant d'imposer sa technologie sous forme de standard. Un premier pas dans ce sens a été réalisé entre FDDI et le protocole de communication standard TCP-IP.

Interactive Systems : passerelles entre applications Unix et environnement OSI

Spécialiste de logiciels sous Unix pour plates-formes 386, Interactive Systems (filiale du groupe Kodak

UNIX DIGEST

depuis un an) repositionne sa gamme d'outils : Interactive Architech Series qui offre une compatibilité binaire Unix, DOS et Xenix. Appartenant à la fondation OSF et à Unix International, la société californienne offre à la fois Open Look et OSF/Motif. Elle compte porter l'environnement de communication Netware de Novell sous 386ix. Sur le plan outils de communication, elle offre « Send X-400 Mail Gateway » (passerelle pour accéder aux messageries X-400) et « OSI/TCP Application Facility » pour échanger des données entre les applications sous protocole de type TCP (Telnet, FTP) et en environnement OSI (FTAM, X-400).

MULTIMEDIA

E.3X : RNIS à Lyon

Le Réseau Numérique à Intégration de Services doit couvrir l'ensemble du territoire. Après les Côtes-du-Nord, Paris, les villes nouvelles d'Ile-de-France, il gagne la communauté urbaine de Lille, les agglomérations de Lyon et Villeurbanne puis celles de Marseille et de Marignac. La voix, les textes et les images qui étaient transmis par deux canaux à 64 Kbps, le sont aujourd'hui par 30 canaux pour un débit utile de 2 Mbps. Utile pour les grosses installations : commutateurs privés numériques, PABX, frontaux de communication. E.3.X propose EDICOM.X, une solution EDI (Echange de Données Informatisées) répondant aux besoins de communication des entreprises basées sur des stations de travail Unix. Hormis l'interface au réseau RNIS, ce package est constitué de plusieurs briques allant d'une messagerie X-400 à un serveur d'images stockées sur disque optique numérique en passant par un traducteur, TREDI-X, à la norme EDIFACT, une interface graphique opérateur et encore de nombreux protocoles autorisant l'intégration avec l'informatique interne sous Ethernet, X-25, SNA, DSA.

E3.X, Brun-Passot et France Télécom signent un accord de partenariat Numéris à Lyon. Brun-Passot, à la pointe pour la distribution industrielle de consommables, après une utilisation intensive de la télématique veut aller encore plus loin dans la relation client-fournisseur par l'établissement d'un système central d'échanges. La communication entre l'informatique et le monde industriel s'effectue à travers TREDI-X, le routeur à norme X-400, l'interface au réseau Numéris et le serveur d'images stockées et gérées sur disque optique numérique. La consultation d'images de catalogues associées à des données (commandes factures) devraient encore améliorer son mode de commercialisation et enrichir la qualité de ses relations avec ses fournisseurs et ses clients.

Open-Look de Sun pour les TVHD

Sun Microsystems a été choisie par la DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) pour fournir à l'armée américaine une station de travail équipée d'un écran définition type TVHD, Télévision Haute Définition. Alors que la télévision classique ne peut intégrer ces normes facilement, il n'en est pas de même des ordinateurs. A la base Unix et Open-Look pour afficher sur un même écran des fenêtres contenant des images vidéo, du texte et différentes sortes de graphiques. Un convertisseur programmable d'images vidéo fonctionnant à haute vitesse aura également pour tâche de transformer les images numérisées en images haute définition. La caméra vidéo deviendra un périphérique tout comme un clavier. Affaire à suivre...

NeXT pour la gestion (C&O Holding)

Présentée aux journées Unix de Grenoble, C&O Informatique propose la station NeXT pour sa ligne de produits de gestion Beluga. Patrick Bouaziz, P.-D.G. du groupe, entend intégrer les fonctionnalités vocales et de l'image de NeXT pour ses logiciels de gestion. *« Véritable pari sur l'avenir, cette machine deviendra soit un LISA, soit un Macintosh. Si elle prend la trajectoire du Macintosh, c'est le succès assuré. Sinon, elle nous aura fait connaître dans le monde Unix, en nous positionnant comme technologiquement à la pointe, même avec des logiciels de gestion »*, explique-t-il. C&O est passée par l'intermédiaire de BusinessLand, seul distributeur grand public aux Etats-Unis de NeXT. Les prévisions de ventes du distributeur américain s'élèvent à 10 000 machines pour les douze prochains mois (soit un chiffre d'affaires de 100 millions de dollars). Avec un prix en entrée de gamme de 100 000 F, la station de travail risque d'être commercialisée en France à partir du premier trimestre 1990.

PRODUITS

Les nouvelles générations RISC d'IBM

Les prochaines stations à architectures RISC qu'IBM devrait commercialiser début 1990 (en remplacement des PC-RT) seront équipées des interfaces OSF-Motif et NeXT-Step. Elles devraient couvrir un champ de 10 à 15 Mips en bas de gamme et jusqu'à 30 Mips en haut de gamme. Selon le Gartner Group, la part du marché d'IBM dans le secteur des stations de travail devrait remonter en 1993 à 8 % sans compter les 13 % de PS/2 qui tourneront sous Unix. Selon une étude récente, le numéro un mondial ne détient que 3 % du marché mondial des stations de travail loin derrière Sun (39 %), Apollo-HP (27 %) et Dec (23 %). Rappelons qu'IDC (International Data Corporation) donne plutôt HP et Apollo en tête des bases installées Unix...

Intel vend l'Unix

Pour imposer son architecture 386 et 486, Intel décide de commercialiser son propre Unix. A la base, une collaboration étroite entre Intel et AT&T pour offrir une ABI (Application Binary Interface) pour les plates-formes 32 bits incluant les fonctionnalités NFS, TCP-IP, X-Window et Locus Merge (ce logiciel autorise le fonctionnement d'application MS-DOS sous Unix). Dès le premier trimestre 1990, la version 4.0 d'Unix Système V comportera les interfaces Open Look de Sun AT&T et OSF/Motif.

MARCHES

Un parc mondial de 30 000 stations Sparc

Selon les prévisions de Sun, le parc installé de 30 000 ordinateurs à architecture RISC devrait tripler l'année prochaine. La firme de Mountain View (Californie) est en train de mettre au point une nouvelle gamme de machines équipées de Spareware, englobant plus de mille logiciels écrits par d'autres sociétés et testés par le constructeur. Rank



Xerox (qui a acquis la licence Sparc auprès de Sun en avril 1988) propose Stem, un environnement de modélisation et de simulation propice aux process industriels (gestion de réseaux, la conception de systèmes électroniques et les ateliers flexibles) et Graphtalk, atelier de génie logiciel orienté gestion et temps réel. Aux termes d'un contrat de 200 millions de dollars sur une durée de deux ans, Prime commercialisera les stations de travail Sun à architecture Sparc avec les logiciels Cadd, Medusa, Theda et GIS...

Pénétration de Sony sur le marché français

Avec des stations de travail bon marché, Sony compte devenir le leader des stations de travail dans son propre pays, créant ainsi quelques inquiétudes à Sun Microsystems qui y est bien implanté. Un marché de près de 50 stations de travail avec l'INRIA lui ouvre les portes du monde scientifique.

CALENDRIER

AFUU
- 27-30 mars CNIT, Paris-La Défense

Usenix
- 23-26 janvier 1990 Washington Hilton, Washington DC
- 11-15 juin 1990 Marriot Hotel, Anaheim CA
- 22-25 janvier 1991, Dallas TX
- 10-14 juin 1991, Opryland, Nashville, TN

Uniforum
- 23-26 janvier 1990, Washington Hilton, Washington DC
- 22-25 janvier 1991, Infomart, Dallas TX
- 21-24 janvier 1992, Moscone Center, San Fransisco CA

REVUE DE PRESSE INTERNATIONALE

- **Articles de fond dans Unix Review** (octobre 1989) sur les systèmes multimédias. La technologie du **multimédia** est en train de gagner le monde : comment est-il possible d'implanter des serveurs contenant des applications vocales ? L'architecture appropriée pour de tels serveurs est au top niveau des futures recherches. Vox est l'un des premiers serveurs audio mis en place au Media Lab (MIT). Chris Schmandt, chercheur dans ce laboratoire, fait le point sur la question en liaison avec Barry Arons du centre de recherche d'Olivetti.

- **GB :** un numéro spécial de *Practical Computing* sur Unix met l'accent sur le nouveau look d'Unix. Les nouvelles interfaces utilisateurs basées sur X-Windows sont en train de transformer le « vieil et inamical » système d'exploitation Unix en un rival de DOS et d'OS/2.

Dans un article intitulé : *Open for the business* (novembre 1989), Ronald Haynes polémique sur le sujet : « *Bien que la terminologie des systèmes ouverts reste obscure, le mot clé reste néanmoins la communication.* » Etant donné la poussée des utilisateurs, entre autres la Commission européenne de GOSIP (Government Open Systems Interconnection Profile) appartenant au gouvernement américain, l'ODA (Office Document Architecture) et l'EDI, les vendeurs doivent soit se mettre à Unix, soit trouver de nouveaux acheteurs...


SERVICE LECTEURS N° 248



L'INTERFACE UTILISATEUR : NOUVEL ENJEU DU MARCHE UNIX

La bataille actuelle, à la fois technologique et économique, autour des systèmes de multifenêtrage, n'est que la partie émergée, aux yeux du grand public, de cet iceberg appelé « Interface Homme-Machine » venu troubler les eaux, déjà agitées, de l'informatique de ces cinq dernières années.

La prise de conscience a eu lieu avec l'apparition du Lisa, gadget pour les uns, révolution culturelle pour les autres, échec commercial mais ébauche de ce qui allait devenir le plus gros pavé tombé depuis longtemps dans la mare d'IBM : le Macintosh. Pour des problèmes essentiellement technologiques, ce qui n'était au départ qu'un vœu pieux (en finir avec les écrans verdâtres !) était enfin devenu une réalité tangible, grâce à l'évolution du poste de travail dont NeXT se veut, comme l'indique son nom, le fondement d'une nouvelle génération.

Ce problème de l'interface utilisateur fait couler beaucoup d'encre depuis vingt ans, génère de nombreuses études et développements et apparaît comme le challenge de cette fin de décennie (challenge doublé d'un enjeu économique important). Il faut remarquer cependant que la plupart des concepts qui « percent », commercialement parlant, à l'heure actuelle datent de quinze ans (Xerox Parc à Palo Alto en 1972) et que la finalité avouée maintenant est celle de la construction du P.U.I.M.S. (Programmer and User Interface Management System) des années 1990, sorte de nouveau Graal destiné essentiellement à vaincre le S.I.D.A. (Système dont l'Interface Décourage les Acheteurs).

Les recherches en communication Homme-Machine essaient de considérer ce problème délicat dans sa globalité (approche système) : l'homme et l'ordinateur sont vus comme deux entités intelligentes ayant leur propre logique et leur propre manière de communiquer. Il faut tenir compte des spécialités et des richesses de chacun sans chercher à opposer, imiter ou dénaturer, mais en visant à la meilleure coopération possible grâce à l'interface adéquate. L'homme et l'ordinateur forment un couple dont il faut analyser l'ensemble des caractéristiques, et trouver des moyens d'évaluation du degré de leur coopération. Il faut ensuite modéliser ce couple pour en extraire des indices pertinents, qui seront traités par des méthodes appropriées : c'est un travail complexe et de longue haleine si l'on ne veut pas en rester à la couleur du papier peint. Mais comme il fallait faire face au plus pressé, le manque de « convivialité » de certains systèmes d'exploitation (comme Unix), il a fallu trouver rapidement des solutions informatiques à des problèmes pour le moins restés informatiques. Ainsi naquirent les différents systèmes de multifenêtrage.

Les solutions techniques

Les composantes principales d'un système multifenêtrage (outre l'écran, la souris, le clavier et les drivers associés) sont :

– une interface de programmation consistant en des appels à des routines d'une ou plusieurs bibliothèques ;

– un gestionnaire d'événements (scheduling) et d'allocation des ressources ;

– une boîte à outils, pleine si possible, permettant de développer rapidement ;

– des applications toutes faites : pendule, charge CPU, calculette... ;

– des mécanismes de communication et d'extension réseau ;

– des utilitaires : éditeur de fontes, d'icônes, de couleurs, de menus, de textes, d'items, d'images, des prévie-wers ;

– des mécanismes d'intégration d'applications existantes à moindre coût ;

– une structure globale intelligible et modulaire (ce n'est pas superflu !).

De nombreux systèmes satisfont peu ou prou à cet ensemble de critères, certains sont dépendants d'un constructeur (mais ce n'est plus le sens de l'histoire, heureusement !) : Oriel (Whitechapel), DG-View (Data General), Environ V (Intergraph), Suntools (Sun), HP-Windows (HP). D'autres sont restés limités à un site particulier : Cedar (Xerox Parc), Whim (IBM San José), W (Stanford), Andrew System (CMU)... Historiquement, le premier système ayant eu la faveur des développeurs de logiciels et des utilisateurs fut le finder (et maintenant le multifinder) du Macintosh. L'intérêt essentiel résidait dans le fait qu'il n'y avait pas de distinction entre l'interface utilisateur et le système d'exploitation, d'où une cohérence et une consistance au niveau du dialogue sans précédent et sans concurrent en ergonomie du logiciel. La boîte à outils en ROM (environ 500 routines appelables dans tous les langages : C, Fortran, Pascal, Basic, Lisp, Prolog, Smalltalk...), passage obligé pour toutes les applications développées sur la machine, et l'absence de système d'exploitation, au sens langage de commande classique, confèrent à l'ensemble une perception et une appréhension par l'utilisateur (*look and feel*) absolument uniques.

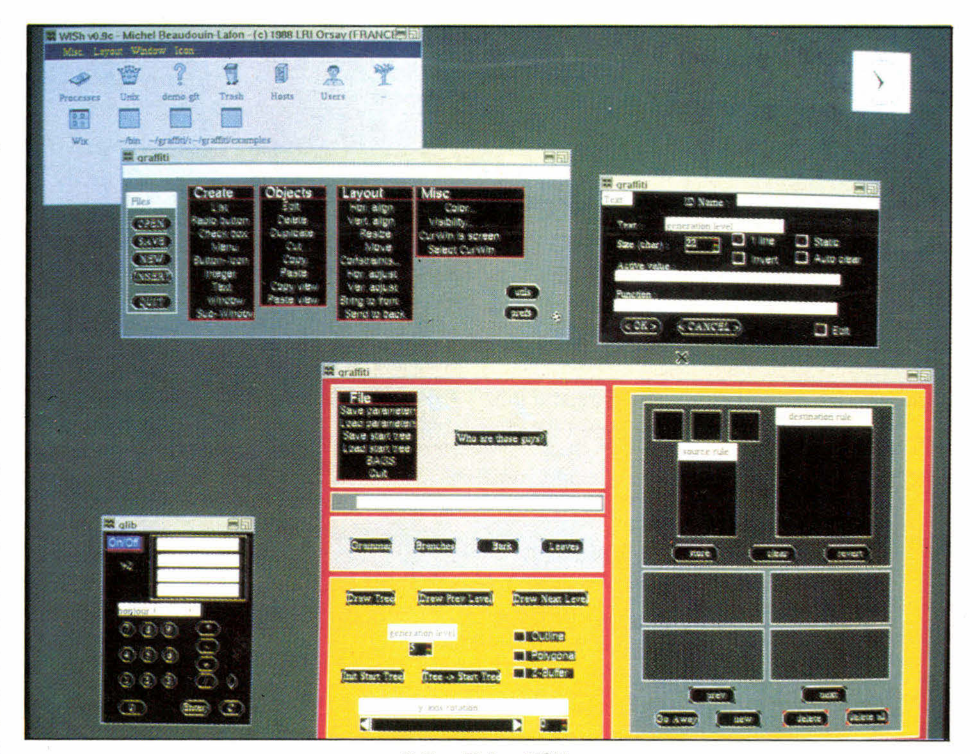
IBM et Microsoft ne restèrent pas longtemps en reste avec Windows (3.0) pour MS-DOS et PM pour OS/2. L'approche, du type intégrateur, est un peu différente puisqu'il s'agit ici d'habiller un O.S. et des applications déjà existantes grâce à un système permettant de retrouver les fonctionnalités qui avaient fait le succès du Macintosh. Le problème est que cette conception après coup de l'interface utilisateur donne un sentiment de lourdeur à l'ensemble et que la portabilité des applications n'est pas évidente à

satisfaire (problème atténué pour PM et OS/2 car l'interface utilisateur est « pensée » en même temps que l'O.S. sur lequel elle s'implante).

Le modèle client-serveur

Parallèlement, les développeurs réfléchirent à un système de multifenêtrage qui viserait la portabilité, la flexibilité, la modularité et l'adaptabilité, avec une indépendance des applications finales vis-à-vis de la machine et du système d'exploitation, et en intégrant les aspects réseaux : c'est ainsi que fut bâti le modèle client-serveur. Le serveur est construit comme une application sur le système d'exploitation et s'appuie sur une couche dépendante du matériel ; il prend en charge toute la gestion des ressources d'interaction (écran, clavier, souris, fenêtres, curseur...) et les distribue comme entrées aux différents clients (selon leurs requêtes) dont il reçoit en retour les sorties (à travers une interface de communication). Les clients (le gestionnaire de fenêtres, les émulateurs de terminaux, les applications finales...) peuvent alors être aussi bien situés sur la machine du serveur que répartis sur le réseau et s'exécuter sur d'autres machines. La portabilité des clients est garantie à moindre effort sous réserve de l'existence des ressources locales nécessaires à leur fonctionnement ; des boîtes à outils (toolkits) sont disponibles pour permettre à chacun de construire son interface avec l'utilisateur. On a donc une structure hiérarchique en quatre couches empilées (machine/serveur/client/utilisateur) qui garantissent un bon niveau de portabilité et de flexibilité : deux systèmes basés sur ce modèles sont apparus sur le marché : X-Window et NeWS.

Dans X-Window, on dispose d'une bibliothèque dépendante du système d'exploitation, oslib, permettant la gestion des erreurs, la lecture des fichiers et des requêtes clients, l'écriture des réponses aux clients, l'attente de leurs requêtes et l'établissement des connexions, la gestion des paramètres nécessaires au lancement du serveur. La structure du serveur se décompose principalement en deux parties : celle qui dépend de la machine, ddx (ensemble de programmes en C) qui gère les périphériques d'entrée d'informations et d'affichage, et celle qui n'en dépend pas, dix (aussi un ensemble de programmes en C) qui gère les ressources graphiques utilisées par les clients et les demandes de requêtes et événements. L'interface serveur-client est constituée d'une bibliothèque accessible en C (bientôt en Fortran, Lisp et Ada), la Xlib qui supporte la transparence du réseau, gère la hiérarchie des fenêtres dans chaque écran, en définit les attributs graphiques. Au-dessus viennent s'intégrer les toolkits et le gestionnaire de fenêtres avec ses menus. L'ensemble est très bien architecturé mais un peu austère au départ.



X-FaceMaker (NSL).

La distribution actuelle de X11 (la version 11.3) du M.I.T. comporte quatre toolkits : le Xtoolkit (M.I.T., DEC) qui est le prolongement naturel de la Xlib et qui comprend aussi les XWidgets (objets graphiques, menus, icônes, fenêtres, scrollbars...) liés à la Xlib par l'intermédiaire des Intrinsics ; ce sont les fonctions de base en amélioration constante qui rentreront vraisemblablement dans le processus de normalisation. La librairie des Widgets ne cesse de grossir, ce qui peut poser un problème de choix dans la customization des applications finales. Les trois autres toolkits sont : Interviews (Stanford), orienté objet, en C++ et Modula2, puissant et assez conséquent ; X-Ray (HP), associé à la Xrlib, mis dans le domaine public par HP, portable et simple, comportant des fonctions évoluées vues comme une extension au Xtoolkit, livré avec une suite de tests et Andrew (CMU), orienté objet, en Class (une extension de C), énorme (plusieurs Mo), difficile à porter et à maîtriser, orienté multimédia (vue d'un objet dissociée de sa sémantique, notions d'hypertext) et portable sur différents systèmes de multifenêtrage (dont NeXTstep !).

Des boîtes à outils constructeurs ont fait aussi leur apparition : Dectoolkit (qui donne un *look and feel* proche du Macintosh), Xview (qui est le portage sur X de Sunview) ou Open Dialogue d'Apollo (où la gestion de l'interface utilisateur se trouve dans un fichier texte séparé du code applicatif). Cela permet à la même application d'avoir plusieurs interfaces et notamment les deux produits phares, OSF/Motif et Openlook. La diversité des toolkits entraîne la diversité des *look and feel* (qui resteront propriétaires) et des gestionnaires de fenêtres, comme celui livré par le M.I.T. (uwm) (pas de cohérence au niveau de l'interface utilisateur, mais c'est un choix délibéré

d'ouverture), il faudra ensuite utiliser des guides de style. De nombreuses applications existent.

Autre système basé sur le modèle client-serveur : NeWS, développé par Sun. L'originalité vient ici de l'interpréteur PostScript avec une interface de programmation en langage C ; le gestionnaire de fenêtres et le *look and feel* des applications peuvent être modifiés facilement dans ce langage très puissant. Il est aussi possible de prendre en charge des clients venant d'autres systèmes par l'intermédiaire d'une émulation du serveur correspondant, écrite aussi en PostScript. Le toolkit possède une orientation objet très performante et se décompose en cinq classes : LiteuI, LiteItem, LiteMenu, LiteText, LiteWindow. Le mode de fonctionnement est basé sur la création d'objets par instanciation de ces classes (typique de Smalltalk). Dans sa version 1.1, NeWS apparaît comme très souple et très facile à maîtriser. Cet aspect PostScript interactif sera d'ailleurs repris dans Open Look et par Adobe avec son Display PostScript intégrable dans X11. NeWS aura donc apporté une contribution majeure dans ce domaine, même si la « bataille » X11/NeWS a tourné à l'avantage de X11.

Un modèle d'U.I.M.S.

Puisque X11 fait maintenant l'unanimité parmi les développeurs, constructeurs et utilisateurs, et qu'il est à la base du phénomène de normalisation dans ce domaine initié par POSIX P 1201, les questions à se poser sont : est-ce que X11 peut supporter l'environnement de demain et devenir la base de support futur du ou des interfaces utilisateurs ? Quels sont les outils dont les utilisateurs auront besoin à court, moyen et long termes, et X11 peut-il les fournir ? Il est nécessaire à ce niveau d'avoir un modèle de référence de U.I.M.S. qui servirait de base commune de discussion, un modèle qui ressemblerait à celui des couches ISO, mais qui s'en distinguerait par le fait que chacune des couches ne représenterait pas un niveau d'abstraction. Ce modèle (inspiré des travaux de Rosenthal) se décompose en quatre niveaux : physique, transport, composant, politique.

• **Niveau physique :** pris en compte par le hard qui assure la gestion des dispositifs d'entrée-sortie d'informations et qui doit, grâce à une flexibilité importante, pouvoir s'adapter à la technologie dans ce domaine et intégrer, par exemple, la voix ou le geste.

• **Niveau transport :** ce sont les mécanismes de partage du hard qui définissent le niveau de portabilité et la gestion des ressources disponibles. C'est la couche logicielle basse (celle de l'appel système) qui va assurer la transparence vis-à-vis du réseau ; les applications doivent pouvoir créer et dessiner dans des fenêtres et y récupérer des entrées d'informations, mais sans qu'aucune décision politique sur l'interface utilisateur ne soit définie ou impliquée à ce niveau.

• **Niveau composant :** ce sont les objets graphiques interactifs définis dans les toolkits – menus, boutons, scrollbars, boîtes... C'est la couche logicielle moyenne (celle de la subroutine) : la programmation d'une application se fait par assemblage des routines d'un ou plusieurs toolkits pouvant coexister pacifiquement, si tant est qu'ils restent bien dans ce niveau. Il faut prendre le moins de décisions politiques possibles concernant l'interface utilisateur, mais fournir les outils appropriés ; c'est à un niveau supérieur que se fait le choix de savoir lesquels sont les plus appropriés.

• **Niveau politique :** c'est l'interface proprement dite qui met en relation des utilisateurs et des applications s'exécutant sur des machines. On atteint la couche logicielle la plus haute (celle de l'application) ; il faut fournir des outils de création interactifs d'interface utilisateur, qui vont permettre de définir la politique du fenêtrage ainsi que le *look and feel* des applications (ces outils devront être le plus simple possible pour être utilisés par des spécialistes en ergonomie).

Le résultat est que l'ensemble du système ainsi construit est supérieur à la simple somme de ses parties. X11 s'adapte à tous ces niveaux ; c'est le fondement de la carte du X Consortium. Au niveau hard, tous les types d'écrans bi-map sont supportés. Les applications X11 n'ont pas de code dépendant d'un support physique ; à partir du moment où elles tournent sur une machine, elles peuvent utiliser l'écran d'une autre, même si les machines et les O.S. sont différents. X11 est pour l'instant bien adapté au texte et au graphique 2D, mais il peut supporter facilement des extensions (Vidéo, 3D, PostScript) et gérer d'autres mécanismes d'entrée d'informations que le clavier et les dispositifs de pointage actuels. C'est une question de maturation technologique, pas de structure du système. La robustesse de l'architecture de X11 en fait un système distribué de gestion d'interface utilisateur fiable et moderne.

La grande force de X11 est de fournir des mécanismes (comme les fenêtres recouvrantes) et des outils, mais de ne pas les imposer (on peut créer des fenêtres contiguës sur un système permettant le recouvrement mais pas l'inverse). Par exemple, le gestionnaire de fenêtres est vu comme une application ; un client peut être développé, sans savoir sur quel gestionnaire il va tourner, tout en pouvant s'attacher les propriétés nécessaires pour communiquer avec le gestionnaire en question, qui fixera alors, ou ne fixera pas, une politique précise (RTL de Siemens fixe une politique de fenêtres contiguës, uwm du M.I.T. suit les requêtes des applications dans ce domaine). Il en va de même au niveau de la communication interclient ; le mécanisme de partage des données (clipboard) doit permettre de conserver les propriétés entre deux fenêtres lors d'une action de couper-coller. A un niveau plus élevé, X11 ne dicte pas non plus de politique précise quant au *look and feel* : pour la même application, il est possible d'avoir plusieurs interfaces. Il n'y en a pas de meilleure *a priori*, cela évolue avec la technologie et les goûts du public. Il est possible de porter assez facilement des interfaces existantes (New Wave, PM) ou d'en créer de nouvelles. Enfin, il est certain que les lignes de commandes classiques et les variables d'environnement sont dépassées ; X11 peut supporter des shells visuels et des icônes de contrôle (Apple, Wish) sans figer leurs formes, qui pourraient ne pas convenir à tout type d'utilisateur.

Ce sera ensuite au niveau de l'ergonomie du logiciel par des études sur les flux d'informations, la consistance des dialogues, la circulation dans un document électronique, les aspects physiologiques, cognitifs et subjectifs des utilisateurs, de valider ou de développer les interfaces appropriées, ce qui est de loin la solution la plus raisonnable et la plus efficace. ■

Christophe Binot
Vice-président de l'AFUU

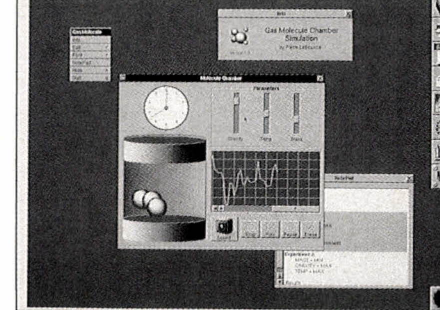


OSF : POUR UNE INFORMATIQUE OUVERTE ET COMMUNICANTE

Interview d'Ira Goldstein, vice-président Research OSF.

OSF, PME d'un nouveau genre : quelques centaines de personnes, une présence internationale et une responsabilité stratégique pas ordinaire. Pouvez-vous retracer votre courte histoire ?

OSF est l'émanation de neuf constructeurs informatiques dont les plus grands (Bull, DEC, HP et sa filiale Apollo, Hitachi, IBM, Philips, Nixdorf, Siemens). Elle est aussi le porte-parole de cent soixante-dix-sept membres dispersés géographiquement sur le plan mondial. Bien que le siège soit à Boston, nos pôles de décision sont aussi à Grenoble pour la recherche et à Munich pour le développement et la communication. Pour une PME qui n'a que vingt mois d'existence, avoir pour tâche le développement d'un système ouvert tel qu'Unix, brisant ainsi le monopole d'AT&T tout en fédérant les intérêts d'entreprises jusqu'ici férocement concurrentes, est « un deal » fantastique. Nous n'avons pas de modèle de référence dans le passé.

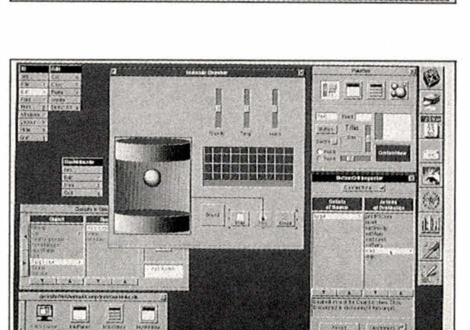


De l'import-export d'idées

Jusqu'à aujourd'hui de nombreuses personnes n'ont fait que transiter au sein d'OSF. Henry Crouze de DEC, premier président remplacé aujourd'hui par David Tory, Gérard Roucairol de Bull, premier directeur de la recherche en Europe dont le poste est occupé aujourd'hui par Jacques Fevbre. Le statut d'emploi intérimaire est-il un mode de fonctionnement propre à OSF ?

Les intérimaires sont les meilleurs ambassadeurs de la technologie d'OSF lorsqu'ils retournent dans leurs sociétés. Nous avons beaucoup apprécié les services d'Henry Crouze et de Gérard Roucairol, sachant qu'ils étaient détachés par leurs sociétés pour un temps déterminé.

Les nombreux ingénieurs qui ont été délégués à Cambridge durant les premiers mois d'OSF bénéficient ainsi rapidement des développements effectués sur place. Beaucoup sont aujourd'hui embauchés définitivement. Mais nous espérons continuer ce processus d'emplois intérimaires par le biais « de chercheurs mis à disposition pour un temps déterminé ou pour une année sabbatique » pour transférer plus rapidement notre savoir-faire vers les membres d'OSF.



Vous même, avez-vous choisi entre HP et OSF ?

J'ai choisi OSF. L'enjeu qui s'y joue est passionnant. Notre succès n'est pas acquis, nous avons tout à construire.

Comment définissez-vous votre travail ?

Je dis souvent que je fais de l'import-export d'idées. Aussi mes valises sont légères lorsque je traverse les frontières. Frontières entre les pays mais aussi entre le monde de la recherche et celui de l'industrie, où demeure un « gap » fantastique. Je joue le rôle de « transformateur électrique » pour que les produits intéressants de la recherche passent plus rapidement à l'industrie. La plupart des chercheurs n'ont pas le temps, et ce n'est pas leur but de transformer un prototype en produit industriel. J'estime que c'est mon rôle de rechercher les produits d'avant-garde pour les systèmes ouverts tels que nous les concevons. La confrontation d'idées joue un rôle moteur dans nos différents développements.



Un bon point pour motif

Dès sa création en mai 1988, OSF a pris une dimension médiatique planétaire. Jamais une société n'a autant fait l'objet de commentaires dans les journaux en si peu de temps d'existence. La passion est-elle un phénomène porteur ?

Ce ne sont pas les articles dans les journaux qui feront notre succès, mais plutôt nos choix technologiques. Nous avons néanmoins l'impression que le monde entier est à l'écoute de nos moindres actions. Nous nous attachons à respecter tous les délais que nous annonçons. Motif, l'interface utilisateur que nous avons sélectionnée avec l'aide des spécialistes, a été très bien reçu par la communauté Unix. Ce produit émanant de DEC, d'HP et de Microsoft, a l'intérêt de combler une lacune du système Unix tout en s'ouvrant au monde de la micro-informatique. Cette interface utilisateur est un produit novateur par rapport à l'offre Unix existante.

Comment avez-vous choisi le terme de « Motif » ?

Ce mot nous a semblé amusant. Il contient de plus la signification recherchée : apparence visuelle.

Comment avez-vous fixé son prix ?

Nous nous sommes basés sur le prix du marché des autres produits tels que Open-Look, Presentation Mana-

ger... etc. Les universités ont un tarif préférentiel.

Qui vendra Motif ?
Nous-mêmes, pour l'utilisateur final et par l'intermédiaire des constructeurs et des fournisseurs de logiciels. Ainsi la société SCO a été la première à porter Motif sur Xenix. SCO annonce une base installée de Xenix sur plus de 350 000 ordinateurs sur une base globale d'environ 950 000.

Combien pensez-vous en vendre ?
Plus de 100 000 dès la première année.

Qu'entendez-vous par* Request For Technologie *(RFT) ?
Le *RFT*, concept que j'ai créé dès l'origine de la fondation, a l'avantage de raccourcir dans le temps le phénomène de standardisation, qui est généralement lent par essence. A la différence des appels d'offres classiques, les technologies de plusieurs constructeurs peuvent être mélangées, créant ainsi par leur qualité un standard de fait.

Sur quels thèmes portent vos RFT en cours ?
Nous traitons actuellement deux *RFT* : le *DCE*, *« Distributed Computing Environment »*, et l'*ANDF*, *« Architecture-Neutral Distribution Format »*. Ces technologies permettront au développeur de distribuer leurs logiciels dans une machine d'une manière totalement indépendante.

Pour une arhitecture ouverte et distribuée

OSF donne l'impression d'avoir scindé le monde Unix en deux. Comment ce phénomène se traduit-il sur le plan interne ?
Nous avons effectivement cassé le monopole d'AT&T. Ce qui me semble une action positive pour l'ensemble des utilisateurs Unix. La concurrence devrait contribuer à améliorer les performances du système Unix. Et en fait Unix Système V d'AT&T sur lequel la presse s'est focalisée n'est pas seul sur le marché. Il existe par exemple GNU, un groupe très performant que nous soutenons car leurs compétences sont extraordinaires. MACH de Carnegie Mellon University, que nous avons choisi comme base de recherche pour de futures architectures. Il existe en France Chorus, un système d'exploitation Unix temps réel qui commence à être commercialisé et avec lequel nous allons très certainement travailler. Plutôt qu'Unix Système V, je dirais que nos concurrents sont les systèmes d'exploitation propriétaires tels que VMS par exemple, ou OS/2 sur micro-ordinateurs.

Est-ce que la concurrence avec Unix International joue un rôle dans le processus de décision interne d'OSF ?
Unix International est fédérateur d'un groupe d'utilisateurs. Il n'a pas pour but de fournir des produits sur le marché tel que nous le faisons.

Que pensez-vous d'Unix sur micro-ordinateurs ?
Avec l'augmentation de la puissance des micro-ordinateurs et l'interface utilisateur que nous proposons, je pense qu'Unix prospérera dans ce secteur de marché. Sur les micro-processeurs Intel 386, l'approche d'Unix est plus avancée et plus intéressante que celle d'OS/2.

Historiquement parlant la bataille pour un standard de noyau Unix n'aura plus de sens avec l'apparition d'ordinateurs massivement parallèles ou avec des architectures distribuées de grande ampleur. Comment s'établira le passage entre OSF/1 et ce type de noyau Unix d'un nouveau genre ?
Effectivement, ce qui ressemble aujourd'hui à une bataille sanglante s'atténuera avec le temps. Les Cray sont constitués dans des architectures parallèles de ce type. Ce sont des secteurs de développement différents où le cœur du système doit être adapté à l'architecture de la machine.

Grenoble : centre mondial de visibilité

Comment préparez-vous l'avenir ?
Grenoble doit devenir un centre de visibilité mondial pour OSF où notre préoccupation aujourd'hui est d'embaucher les meilleurs ingénieurs du monde Unix, sachant que nous sommes en relation avec la plupart des laboratoires américains et européens. Sur le plan des produits, nous allons tester en grandeur nature, à Grenoble, des noyaux Unix émanant de la recherche et de l'industrie (Amoebia de l'université d'Amsterdam, le noyau Chorus de la société du même nom, Mach de l'université de Carnegie Mellon...) dont l'intérêt est d'offrir une architecture distribuée sur un réseau à haut débit. Avec de telles architectures, l'utilisateur n'a plus besoin d'identifier la machine qu'il utilise. La distribution de la puissance des ordinateurs sera établi automatiquement par le système.

Dans un tel contexte, quels sont vos moyens pour attirer des ingénieurs de haut niveau et des managers qualifiés ?
Nous offrons des salaires adéquats, tout en sachant que les bons chercheurs sont davantage motivés par de bons projets que par l'aspect financier. La plupart sont en cours de travaux ou ne désirent pas réellement quitter leur organisme d'origine. D'où cette possibilité offerte par « les années sabbatiques ».

Une des contradictions que vous devez gérer est de conserver un axe prioritaire de développement (l'entité OSF), sans pour autant aller à l'encontre de l'intérêt de vos sponsors. Vous ont-ils confirmé leur accord pour commercialiser les produits OSF ?
Nous n'obligeons pas les sponsors à commercialiser nos produits. Mais c'est tout à fait dans leur intérêt de le faire, étant donné leur mise de départ. Nous ne travaillons pas essentiellement pour nos membres. Motif, par exemple, pour lequel nous avons déjà 200 licenciés, tournera aussi bien sur OSF/1, notre noyau Unix, que sur Unix système V ou encore Xenix. Nos produits sont avant tout ouverts.

Il est satisfaisant de voir des constructeurs, habituellement concurrents féroces, se réunir sur le plan de la recherche et du développement d'Unix. Est-ce que chaque constructeur va baisser son investissement en recherche et développement au profit d'OSF ?
Certains ont effectivement pris cette décision, tout en déportant leurs investissements sur des secteurs annexes de la recherche et du développement. Jusqu'à aujourd'hui et pour trois ans nous fonctionnons sur le financement de nos sponsors et de nos membres qui nous ont fait confiance (9 sponsors et 170 membres adhérents). A terme, ils réviseront leur position sur le résultat de nos actions. Néanmoins, nous espérons que les ventes de licences et les royalties nous rapporterons suffisamment pour devenir indépendants.

Dans le futur, est-il possible d'envisager qu'OSF devienne une société indépendante et autonome, tout comme Microsoft, dont le rôle serait de pourvoir des logiciels de base à plusieurs constructeurs à la fois ?
Indépendants, oui, nous espérons l'être. Pour le choix de Motif nous n'avons pas demandé l'avis de nos sponsors. Nous ne sommes pas dans le même cas de figure que Microsoft. D'une part, cette société ne travaille

que pour une architecture d'ordinateurs, les PC. D'autre part, OSF est une société à but non lucratif. Il nous faudrait changer de statuts pour devenir comme Microsoft.

OSF... visionnaire

Vous est-il facile de conserver un discours homogène tout en étant dispersé géographiquement ?
Ce n'est pas toujours très simple, mais nous nous y efforçons. Nous mobilisons tous nos efforts sur un lieu donné, à un moment donné et sur un thème donné, lors de « workshops », de présentations de produits ou de réunions pour nos membres.
Nous venons de réunir tous nos membres adhérents à Boston et nous organisons actuellement des conférences pour les développeurs sous Motif à Londres, Munich, Paris et Stockolm.

Jusqu'à aujourd'hui, OSF a fait un parcours sans faute dans ses choix technologiques, mettant l'accent sur les manques du marché Unix et sur ses possibilités d'évolution vers le monde de la micro-informatique. Ces choix font-ils réellement l'objet d'un consensus ou sont-ils guidés par des choix visionnaires ?
OSF se doit d'être visionnaire tout en allant dans le sens de l'histoire. L'informatique doit devenir aussi simple d'utilisation que l'électricité ou le téléphone. C'est pour cela que je crois énormément aux architectures distribuées, offrant une communication simple entre tous les ordinateurs, quelles que soient leurs origines ou implantations géographiques. J'espère, au sein d'OSF, œuvrer dans ce sens. Dans le processus de décision, nous procédons surtout par consensus et faisons appel à des spécialistes lorsque c'est nécessaire.

Que pensez-vous de Steve Jobs et de sa station de travail NeXT ?
J'ai beaucoup d'admiration pour lui. NeXT est une innovation remarquable, mais à l'inverse de ce que nous voulons construire, elle ressemble davantage à un système propriétaire.

Peut-on dire qu'OSF est un exemple parfait de maillage ?
Je ne connais pas ce concept, mais s'il signifie que nous sommes au croisement de compétences nombreuses, c'est effectivement le cas. ■

Propos recueillis par Rosalie Hurtado au Center Cambridge (près du MIT) à Boston, siège d'OSF

PORTRAIT : JEAN-MARIE HULLOT LE PERE DE L'INTERFACE BUILDER

Jean-Marie Hullot est connu et reconnu par la communauté scientifique informatique comme le développeur de l'interface utilisateur « NextStep » de la déjà très célèbre machine NeXT. Le choix par Steve Jobs, son concepteur, du système d'exploitation Mach (un dérivé d'Unix) et le développement de son interface multimédia préfigurent les futures générations des ordinateurs personnels.
Deux coups de foudre dans la vie de Jean-Marie Hullot. Son premier rapport avec Macintosh et sa rencontre avec Steve Jobs. Entre les deux, une période de trois ans s'est écoulée. Alors ingénieur à l'INRIA, il découvre le Macintosh et ne voit pas d'autres solutions que de quitter son organisme de tutelle pour développer du logiciel « à l'américaine, dans un garage, poursuivant un certain mythe californien... » *précise-t-il. Première constatation : il découvre que cet ordinateur, fantastique pour l'utilisateur, n'est pas fait pour le développeur. Il décide de créer* « une interface de l'interface graphique », *pour les programmeurs, aussi conviviale, sinon plus, que celle du Macintosh. Son premier prototype, conçu à l'INRIA, « SOS Interface », est un signe précurseur de ce qui est devenu sa spécialité : « l'interface builder ».*

L'interface Builder : enjeu technologique des prochaines années

Libérer le développeur des contraintes d'intégration dans les systèmes en simplifiant de façon magistrale les interfaces, telle est sa préoccupation première : « Les choses simples doivent être simples » *affirme-t-il. Il systématise sa réflexion en annonçant que :* « la meilleure interface utilisateur, ce n'est pas d'interface du tout » *ou encore :* « l'interface builder doit se réduire à un seul geste... S'associer les compétences d'un graphiste est un atout non négligeable », *souligne-t-il. Concept original dont il est le père, « l'interface builder » devient aujourd'hui un véritable enjeu chez les constructeurs d'informatique. Alors que des tentatives de standardisation s'opèrent sur le plan des interfaces utilisateurs, chaque constructeur tient à ce qu'un tel outil reste propriétaire. L'enjeu est clair : pendant qu'ordinateurs et systèmes d'exploitation deviennent des couches invisibles pour l'utilisateur, l'application, elle, sera l'argument essentiel de différenciation entre les fournisseurs d'informatique. Plus elle répondra à un critère de simplicité et plus ses chances de réussite seront grandes.*
Lorsque la société californienne Expertintelligence découvre l'interface builder développée par Jean-Marie Hullot, elle décide de la commercialiser et d'en faire une démonstration à Steve Jobs, le plus célèbre des concepteurs du Macintosh d'Apple et aujourd'hui de NeXT. A cette époque, en 1987, la machine NeXT en est à ses premiers balbutiements (la société NeXT employait 50 personnes et aujourd'hui 300). La rencontre entre Jean-Marie Hullot et Steve Jobs est arrivée à un moment propice dans la conception de NeXT.
La première démonstration de son logiciel à Steve Jobs, l'enfant turbulent de la Silicon Valley, est une « tranche de vie » qu'il aime à raconter : « Comme toujours très impatient et un peu agressif, il n'a qu'une idée en tête : comment Bill Atkinson recevrait un tel produit ? » *Réponse :* « Combien de Bill Atkinson croyez-vous avoir parmi vos utilisateurs ? » *Rendez-vous dès le lendemain à la demande de Steve Jobs. Impressionné, mais néanmoins très soucieux de préserver sa liberté et une certaine qualité de vie, Jean-Marie Hullot répond par la négative. Cause ? Départ en vacances. Un mois plus tard, une heure après son retour, Steve Jobs, au téléphone, lui demande de rejoindre sa société, à Palo Alto. Ce qu'il fit dès le lendemain, prêt pour de nouvelles aventures technologiques auprès de celui qu'il considère comme un véritable visionnaire. Fructueuse collaboration qui a donné naissance à la machine NeXT et peut-être bientôt à un centre de recherche en France... dirigé... devinez par qui ?* ■

IMPRIMANTE MATRICIELLE 24 AIGUILLES HQP45 CITIZEN

(136 Colonnes, vitesse d'impression 240/80 cps, buffer 24 Ko, interfaces série & paral. en standard)

GRATUITE

POUR TOUT ACHAT D'UN PAC 286 TANDON

LA CONFIGURATION DE BASE COMPREND :

- U.C. 80286, 8/12 MHZ, 1 Mo RAM
- Lecteur 5"1/4 1,2 Mo
- DATA PAC 30 Mo
- Ports série & parallèle
- Carte monochrome graphique hercule
- Moniteur monoch. graphique 14" hte résolution
- Clavier 102 touches
- MS DOS 3.3 & GW BASIC



PRIX TOTAL : 21 990 FHT soit 26 080 FTTC

PCA 12/40 + Imprimante HQP 45 .... **19 500 F H.T.** soit 23 127 F T.T.C.
PCA 12/110 + Imprimante HQP 45 .... **22 990 F H.T.** soit 27 266 F T.T.C.
TANDON 386 (LARGE CHOIX DANS LA GAMME 386)... NOUS CONSULTER

PORTABLE TANDON LT286 + Imprimante EPSON LQ550 ....**24 900 F H.T.** soit 29 531 F T.T.C.
PORTABLE TANDON LT286 + Imprimante EPSON LQ550 ....**29 900 F H.T.** soit 35 461 F T.T.C.

EVOLUTECH
68, Avenue Ledru-Rollin - 75012 PARIS
Tél. 43 42 98 88

REVENDEUR AGREE



SERVICE LECTEURS N° 281

EVERLOCK, L'ANTIVOL LOGICIEL

- Installation possible du logiciel protégé sur tout type de configuration.
- Pas de nécessité de clés ou de disquettes spéciales.
- Protection des .COM et .EXE sans changement de code source.
- Compteur d'utilisation paramétrable.
- Impossibilité de désassembler.
- Compatible réseau.

- *Haute protection par logiciel (contre Copy II PC, Copyright, etc.).*
- *Faible coût par copie.*
- *Entièrement paramètrable suivant vos besoins.*
- *Utilisation et installation faciles.*

A PARTIR DE **2 450F HT*** (2 905,70F TTC)

Pour vous renseigner ou commander :

INNOSOFT (1) 45.06.76.91
2, rue des Bourrets 92150 SURESNES - FAX (1) 47.28.62.89

* 2 450 F HT (2 905,70 F TTC) pour 120 utilisations • 5 950 F HT (7 056,70 F TTC) pour 500 utilisations • 8 950 F HT (10 614,70 F TTC) pour la version illimitée. Documentation en français.

BON DE COMMANDE OU DEMANDE DE DOCUMENTATION

☐ Je commande ⌊__⌋ exemplaire(s) de EVERLOCK/120 utilisations à 2 970,93 F TTC (2 905,70 F TTC + 65,23 TTC de port)
☐ Je commande ⌊__⌋ exemplaire(s) de EVERLOCK/500 utilisations à 7 121,93 F TTC (7 056,70 F TTC + 65,23 TTC de port)
☐ Je commande ⌊__⌋ exemplaire(s) de EVERLOCK/illimité à 10 679,93 F TTC (10 614,70 F TTC + 65,23 TTC de port)
☐ Je désire recevoir une disquette de démonstration et une documentation.

Ci-joint mon règlement :
☐ Chèque
☐ Carte Bleue Numéro :______________ Date d'expiration :______________
☐ Contre-remboursement (60 F TTC de frais supplémentaires).

MS 0190

NOM :______________
SOCIÉTÉ :______________
ADRESSE :______________
CODE POSTAL :______________
VILLE :______________
A renvoyer à INNOSOFT, 2, rue des Bourrets 92150 SURESNES

SERVICE LECTEURS N° 280

MASAI : UN OUTIL DE REALISATION D'INTERFACES GRAPHIQUES

Outil destiné aux programmeurs, mais cependant convivial, Masai est capable de générer des interfaces utilisateur conformes aux standards Open Look, OSF Matif ou autres. Son jeune créateur, Bounthara Ing, a obtenu le prix scientifique Philip Morris.

Les problèmes liés à la construction d'une interface graphique sont de plusieurs ordres.

– Pilotage par l'utilisateur : les programmes doivent être contrôlés par les événements. Guettant les différentes actions de l'utilisateur, ils doivent être capables de passer immédiatement d'une application à l'autre.

– Structuration de l'écran : il faut d'abord pouvoir découper les fenêtres en zones indépendantes, contenant les différents composants d'interface. Il faut ensuite pouvoir modifier ce découpage par programme, pour par exemple ajouter dynamiquement des composants dans le tableau de bord. Il faut donc un formalisme permettant de décrire et de manipuler la structure des objets graphiques affichés à l'écran.

– Gestion de la cohérence : des vues multiples sur des mêmes structures peuvent induire des incohérences dans le contenu des fenêtres lorsque l'on modifie les structures visualisées. Il faut mémoriser les vues sur les objets pour savoir comment conserver l'écran à jour.

– Portabilité des applications : les bibliothèques graphiques sont encore trop liées au matériel, et il est toujours trop difficile de concevoir une application qui fonctionnera indifféremment sur un grand nombre de machines différentes.

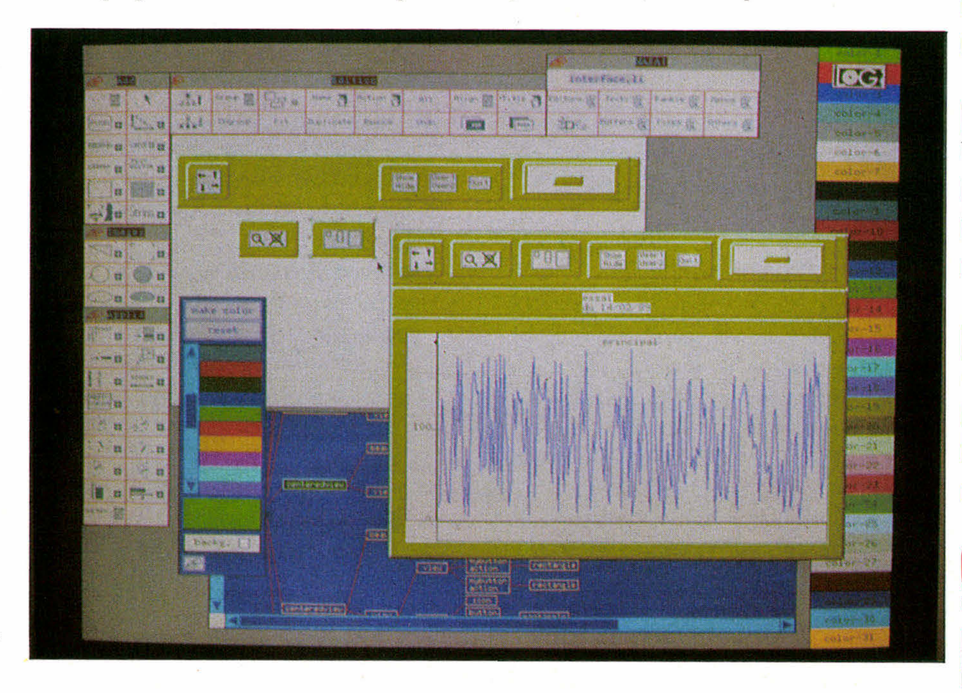
Des outils, répondant aux critères ci-dessus, sont nécessaires pour pouvoir développer rapidement et sûrement des interfaces graphiques sophistiquées. Mais les outils ne suffisent pas, et une méthodologie de construction d'interface est indispensable. Masai et Aida font partie de ces outils. Masai est un véritable outil de génie logiciel graphique qui permet de créer interactivement des interfaces graphiques sophistiquées. Réunissant les avantages de la programmation par objets à un environnement de développement complet, Masai met à la disposition du concepteur un puissant outil lui permettant de créer des interfaces utilisateur complexes comprenant des animations d'images. Masai est écrit en langage Le-Lisp et en Aida.

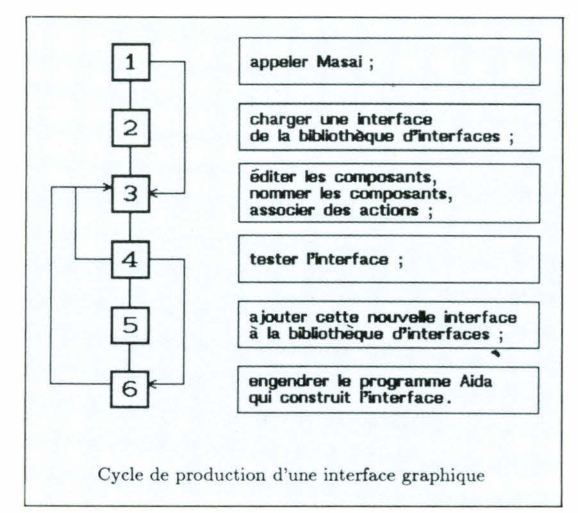
Le générateur d'interfaces graphiques Aida

Aida est un langage de programmation de haut niveau permettant de programmer et de manipuler des interfaces graphiques en Le-Lisp. Aida est accompagné d'une méthodologie de programmation basée sur le principe de la séparation du programme et de l'interface : en effet, un bon programme d'interface doit séparer clairement la définition de l'interface du programme effectuant les traitements. Le programme réalise les calculs, fouille les bases de données tandis que l'interface graphique donne accès aux divers points d'entrées du programme, permet de contrôler l'évolution du programme, de saisir les paramètres.

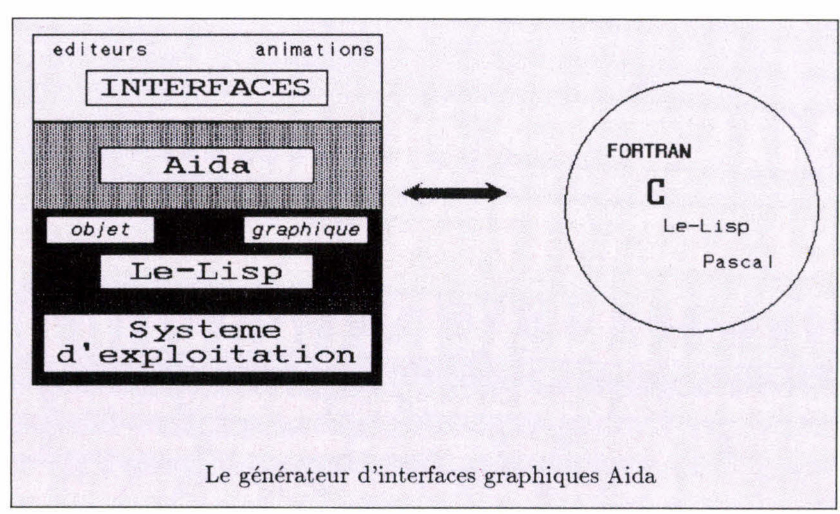
Aida se compose d'une bibliothèque de composants graphiques prédéfinis de haut niveau (boutons-poussoirs, compteurs, éditeurs de graphes), d'un moteur gérant l'interaction de l'utilisateur avec l'interface graphique (clic souris, saisie d'une ligne de caractères) et d'un langage permettant de construire une représentation structurée de l'écran (colonnes, rangées...) et de spécifier le dialogue entre l'utilisateur et l'interface graphique (inhibition, activation de composants graphiques, enchaînement des fenêtres graphiques...).

Les interfaces graphiques réalisées avec Aida peuvent être dynamiques (modification par programme d'une partie de la fenêtre en cours de session) ou peuvent comporter des animations (trace de l'exécution d'un programme de simulation). L'utilisation des mécanismes objets permet à l'utilisateur d'étendre très facilement la bibliothèque des composants graphiques d'Aida, tandis que l'utilisation de





Cycle de production d'une interface graphique



Le générateur d'interfaces graphiques Aida

la bibliothèque graphique de Le-Lisp (le Bitmap virtuel) assure la portabilité des interfaces graphiques réalisées avec Aida. Des ensembles de composants graphiques réalisés par les utilisateurs industriels d'Aida sont ainsi en cours d'intégration dans la bibliothèque standard.

L'utilisation du langage fonctionnel Le-Lisp facilite le paramétrage des programmes, encourageant la séparation entre le programme et l'interface. Le-Lisp fournit des mécanismes puissants pour appeler des programmes écrits en d'autres langages (comme C ou Fortran), et permet même à ces langages de rappeler des fonctions Lisp, comme des sous-programmes. Une séparation claire du programme et de l'interface permet donc d'utiliser Aida pour construire les interfaces graphiques de programmes écrits en C ou en Fortran.
Aida possède un environnement complet de programmation d'interfaces graphiques avec des outils d'édition spécialisés, tels que l'éditeur de structures arborescentes (très utile pour visualiser la description structurelle d'une fenêtre) ou l'éditeur de dessins. Tout en conservant la puissance et l'extensibilité d'Aida, Masai améliore l'interactivité et la productivité dans le domaine de la production d'interfaces.

Principales fonctionnalités de Masai

Masai est un outil de développement interactif fondé sur la méthodologie de programmation des interfaces graphiques qui accompagne Aida. Au lieu de programmer l'image de l'interface graphique en Aida, on la dessine directement à la souris. Grâce au concept Wysiwyg *« What you see is what you get »*, les opérations d'édition effectuées sur l'interface en cours de construction sont immédiates et visibles. Cette interface peut être entièrement ou partiellement testée à n'importe quel moment de l'édition. Masai engendre ensuite le code Aida qui construit l'image de l'interface graphique. Ce programme, portable, peut être utilisé dans un environnement Aida usuel, hors de l'environnement Masai. Plusieurs centaines de lignes de code Aida commentées peuvent ainsi être écrites en quelques heures grâce à Masai. L'utilisation de Masai permet de séparer la construction de la partie graphique de l'interface utilisateur – c'est-à-dire leur image – du programme qui est appelé par les différentes actions sur l'interface (remplissage ou lecture des champs).
terface, il faut écrire les programmes qui sont déclenchés par les composants de l'interface graphique. Les conditions de déclenchement de ces programmes peuvent être la pression d'un bouton-poussoir, la sélection d'un choix dans un menu... Ces programmes récupèrent les valeurs saisies dans l'interface et les transmettent au programme interfacé qui peut être écrit en Lisp, C ou Fortran.

LES ETAPES DE LA CONCEPTION D'UNE INTERFACE GRAPHIQUE

Dessiner l'interface

Le concepteur dessine à l'écran l'interface désirée à l'aide de la souris : il lui suffit pour cela de choisir les composants parmi une liste de composants graphiques prédéfinis présents dans une palette, puis de les positionner et de les mettre à l'échelle voulue. En plus des fonctionnalités purement graphiques, il est possible de regrouper les composants graphiques afin de faciliter leur manipulation. Les composants peuvent être regroupés à l'intérieur d'une colonne, d'une rangée ou encore d'un défileur (scroller). Le contrôle graphique de ces opérations structurelles s'effectue à l'aide de l'éditeur de structure Masai.

Tester incrémentalement

Il suffit de cliquer sur un bouton pour tester à n'importe quel moment l'interface graphique. Ce test permet de vérifier le comportement final de l'interface graphique avec ou sans l'application réelle (qui peut être écrite en C, Fortran...).

Engendrer le programme de description de l'interface graphique

Masai engendre automatiquement le programme Aida qui construit l'interface que l'on vient de dessiner. Ce programme, entièrement lisible, peut aussi servir de support pour mieux connaître Aida. Il n'est pas nécessaire d'écrire une seule ligne de programme Aida pour construire l'interface utilisateur d'une application graphique.

Programmer l'interface graphique

Masai contient des éditeurs de texte et des éditeurs spécialisés particulièrement étudiés pour la programmation de l'interface en cours de construction. Ces éditeurs permettent par exemple de connaître le nom des composants de l'interface graphique en cours de construction, d'engendrer l'appel Lisp qui récupère le contenu d'un composant désigné à la souris, ou le nom des actions des composants.

Masai possède des éditeurs de texte et des éditeurs spécialisés particulièrement étudiés pour cette phase de construction de l'interface. Ils permettent par exemple de connaître le programme associé à un composant désigné à la souris, d'engendrer le code Aida qui récupère la valeur affichée par ce composant... Le temps gagné sur la construction des interfaces utilisateur peut être mis à profit pour en améliorer l'ergonomie et la convivialité : ajout de dessins (grâce à une bonne intégration de l'outil de dessin AidaPaint), utilisation des attributs graphiques, mise en valeur des diférents boutons...

La facilité d'utilisation de Masai et la nette séparation entre le programme de traitement et l'interface graphique permettent à un non-informaticien (ergonome, « designer ») de dessiner lui-même les fenêtres de dialogue d'une application. Il peut ainsi concrétiser directement ses idées à l'écran, ce qui permet de gagner encore du temps dans la construction d'une interface de qualité. Il en résulte une meilleure ergonomie avec le logiciel d'application et, par conséquent, une exploitation plus efficace du programme pour l'utilisateur final.

Les interfaces construites avec Masai peuvent être rassemblées dans une bibliothèque d'interfaces afin d'être réutilisées dans la construction de nouvelles interfaces utilisateur plus importantes. Les éléments de cette bibliothèque sont rééditables avec Masai. Il est ainsi possible de constituer des modèles d'interfaces graphiques, conçus à partir d'un guide de style donné, qu'il suffit de compléter pour obtenir le résultat désiré.

Parmi les caractéristiques les plus intéressantes de Masai, on peut noter :

Intégration des extensions utilisateur

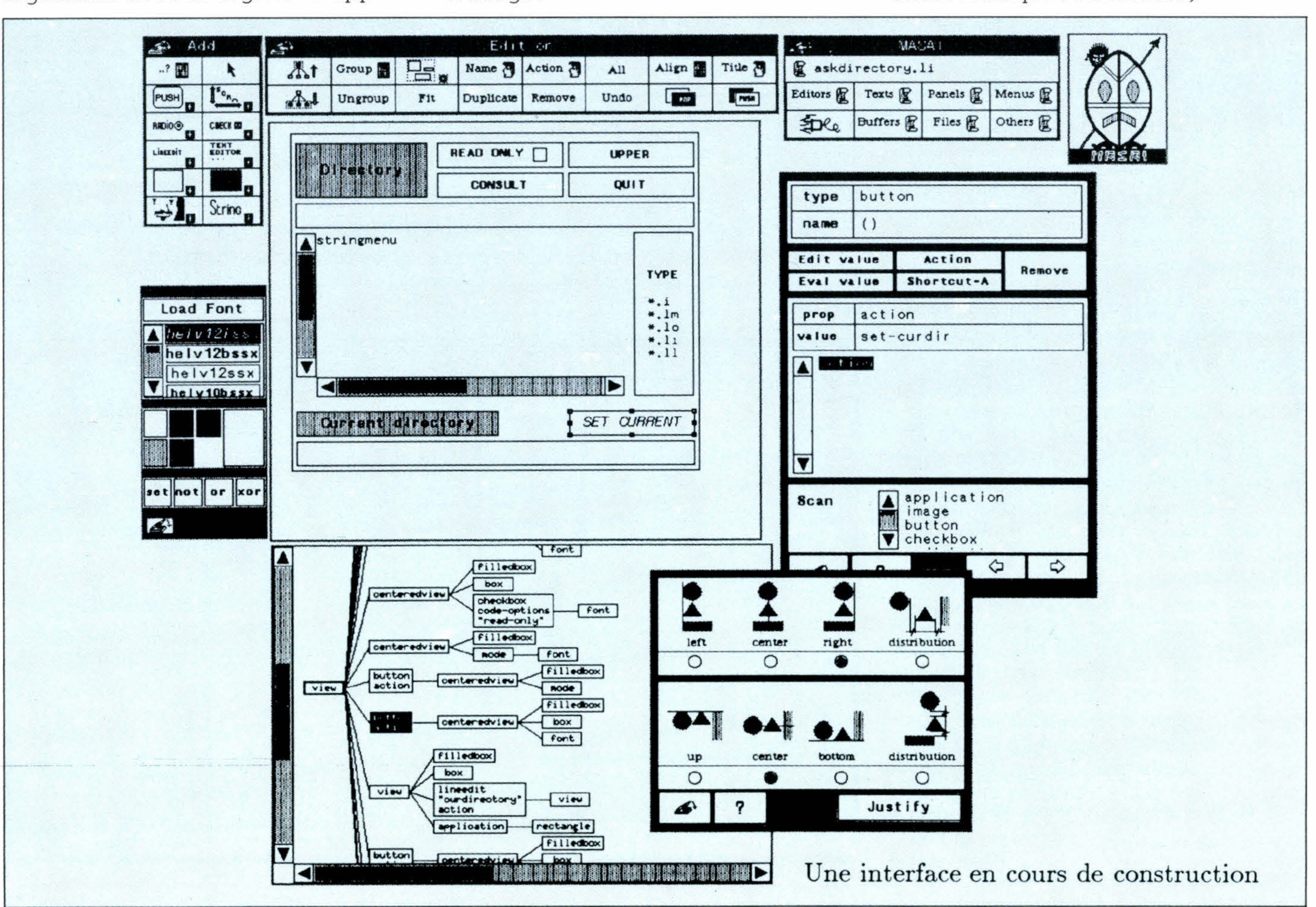
Masai permet de construire des interfaces graphiques utilisant des composants définis par l'utilisateur. Une simple directive dans le fichier de paramètres permet d'étendre la palette des composants avec des extensions que l'on a faites avec Aida : assemblages prédéfinis, nouveaux types d'images...

Intégration des outils Aida

Masai utilise le mécanisme général de transfert de sélection défini dans Aida. Ce mécanisme facilite la communication entre toutes les applications graphiques qui sont actives à l'écran (ces applications pouvant être complètement indépendantes). Il est facile d'intégrer dans l'interface en cours de construction des dessins construits avec AidaPaint, d'insérer des composants en tapant dans le terminal le programme Aida qui construit ces composants... De même, Masai utilise tous les modules et les extensions actuels et à venir d'Aida : les compteurs, la couleur, l'éditeur de dessins AidaPaint...

Personnalisation

Il est possible de personnaliser Masai en précisant dans un fichier de paramétrisation les options de la génération du code, la configuration initiale de l'interface utilisateur de Masai, le nom du dessin de présentation... Chaque utilisateur peut construire très facilement un Masai adapté à ses besoins spécifiques (gestion ou scientifique, interface statique ou animation).



Une interface en cours de construction

Portabilité et ouverture

Les applications construites avec Masai s'intègrent facilement dans l'environnement informatique traditionnel de l'utilisateur. A tout moment, une interface décrite par Masai peut faire appel à des logiciels ou procédures écrits en Fortran, C ou Le-lisp, accéder aux commandes du système d'exploitation de la machine hôte ou dialoguer avec un système de gestion de bases de données du marché.

La conception de Masai tire profit des plus récents résultats de la recherche en informatique : utilisation d'un modèle abstrait représenté en parallèle à l'aide de différents projecteurs (modèle MVC de Smalltalk), génération automatique de code source Aida à l'aide de techniques orientées objet, facilité de compréhension et d'extension par l'utilisateur, puisqu'une grande partie de Masai a été réalisée avec Masai.

Masai permet d'éditer plusieurs interfaces graphiques simultanément. La complexité de la construction d'une interface peut ainsi être considérablement réduite en décomposant l'interface en plusieurs parties indépendantes et réutilisables. Masai possède une bibliothèque de fonctions d'édition qui servent à éditer l'interface désirée. Une fonction d'édition est déclenchée en pressant sur un bouton-poussoir de l'interface utilisateur de Masai. L'utilisateur de Masai peut modifier cette interface à sa convenance pour faciliter l'accès aux fonctionnalités les plus utilisées. Masai et Aida sont utilisés pour le maquettage, le prototypage ou la réalisation industrielle, dans des domaines aussi divers que variés.

Masai et Aida sont actuellement disponibles sur un grand nombre de machines (du PC 386 sous MS-DOS à la DECStation sous Ultrix en passant par le Macintosh II sous Mac OS ou A/UX. Les applications peuvent ainsi être développées sur un système particulier et exécutées sur une plate-forme matérielle et logicielle totalement différente ! L'évolution de Masai s'effectuera suivant plusieurs axes. Ces axes concernent l'intégration des bibliothèques graphiques (toolkits) « externes » telles que Motif ou OpenLook, la définition des outils graphiques de spécification du dialogue homme-machine ou encore la spécialisation de Masai dans des domaines d'application précis. ■

Bounthara Ing

EXEMPLE DE REALISATION AVEC MASAI

Voici deux exemples de réalisation avec Masai.

L'interface utilisateur de Masai

Une grande partie des éditeurs spécialisés de Masai est construite avec Masai. Ces interfaces sont complètement portables ! Certaines de ces interfaces sont construites à partir d'interfaces Aida existantes (éditeur de compteurs Aida, éditeur d'objets).

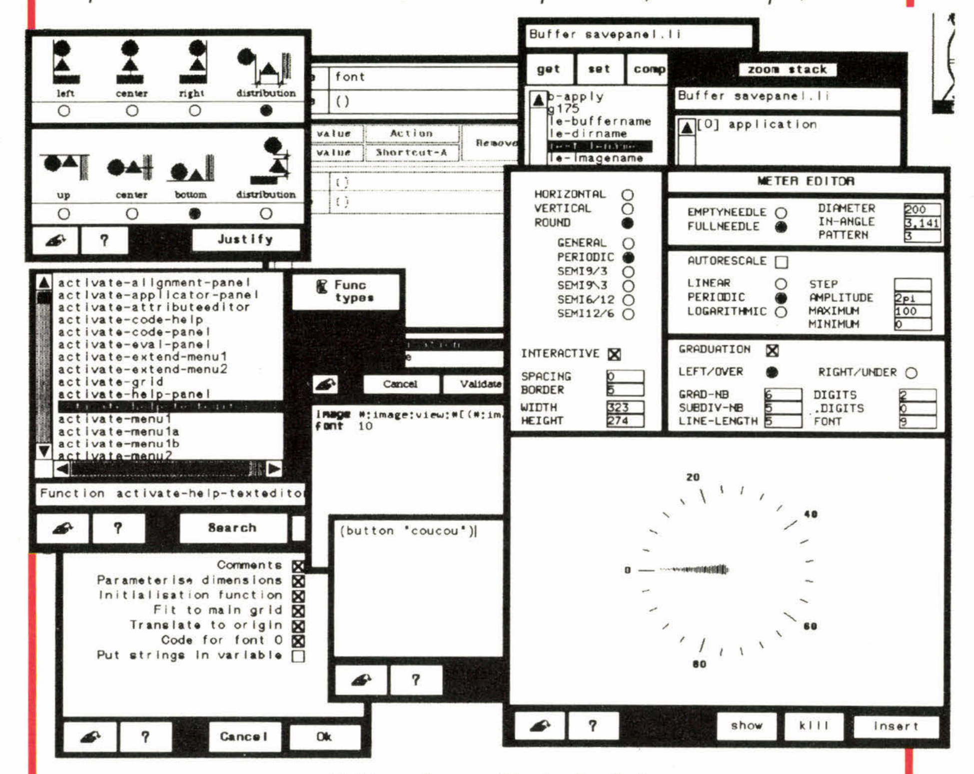
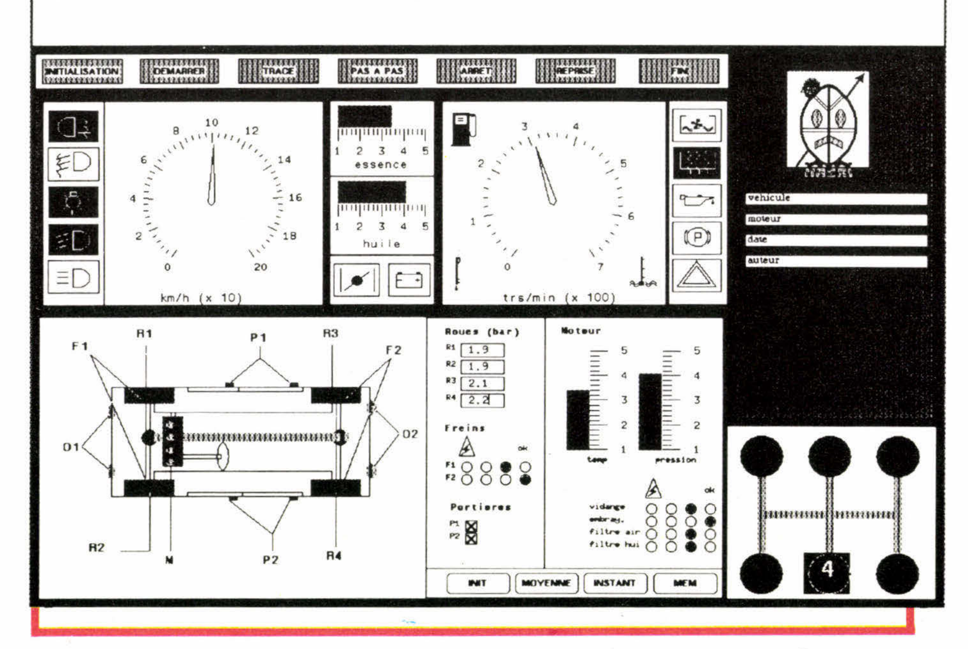


Tableau de contrôle de simulation

Cet exemple montre la parfaite intégration de Masai dans l'environnement Aida. Ce tableau de bord d'une voiture utilise des dessins qui sont construits avec l'outil de dessin AidaPaint et les nouveaux composants graphiques Aida que sont les compteurs.



KENITEC AT 386-SX



MAINTENANCE SUR SITE GRATUITE UN AN

KENITEC 386-SX

Carte mère 80386 à 16 MHz - Microprocesseur 386-SX cadencé à 16 MHz - 1 Mo RAM 80 ns extensible à 8 sur carte mère et 16 par carte additionnelle - 8 slots d'extension - Carte contrôleur 2 lecteurs et 2 disques durs - Lecteur 5" 1/4, 1.2 Mo ou 3" 1/2, 1.44 Mo au choix - Clavier étendu 102 touches - Alimentation 200 W/220 V - MSDOS & GWBASIC - Manuels en français.

Configuration avec écran monochrome et disque dur 20 Mo

12 990 F TTC

Configuration	Monochrome	VGA
avec 20 Mo	12 990	17 020
avec 40 Mo	14 460	18 490
avec 108 Mo	19 010	23 040
avec 150 Mo	25 560	29 590

Implantée en France, depuis octobre 1988, PC Warehouse, chaine de distribution internationale de micro-informatique, vous offre, dès aujourd'hui, grâce à son réseau national de 25 agences, qui en comptera plus de 100 en 1992, tout ce que vous attendez de l'informatique, du composant aux solutions professionnelles en passant par les micro-ordinateurs, périphériques et accessoires. PC Warehouse est déjà implantée en Australie, au Canada et aux États-Unis... En vous proposant les plus grandes marques, et en particulier les produits ARCHE, KENITEC, NORMEREL, les agences PC Warehouse mettent à votre disposition les solutions les plus performantes que vous choisirez avec l'aide de nos conseillers.

Vous disposerez également de toute notre infrastructure de S.A.V. et d'un service téléphonique d'assistance à votre écoute.

Nos produits sont vérifiés, testés en usine puis recontrôlés par nos services techniques à Cergy.

C'EST L'INVESTISSEMENT INFORMATIQUE HAUTE SÉCURITÉ AUX MEILLEURS PRIX !

DEMONSTRATIONS DANS TOUTES NOS AGENCES

REGION PARISIENNE

PC WAREHOUSE 3
30, rue du Grenier-St-Lazare 75003 PARIS
48.04.00.48 Métro : RAMBUTEAU
PC WAREHOUSE MTI
5, rue des Filles-du-Calvaire 75003 PARIS
42.78.50.52
Métro : FILLES DU CALVAIRE
PC WAREHOUSE 9e
57, rue La Fayette 75009 PARIS
48.78.06.91 Métro : CADET
PC WAREHOUSE 10e
38, rue de Chabrol 75010 PARIS
42.47.09.42
Métro : GARE DE L'EST/POISSONNIERE
PC WAREHOUSE 13e
68, bd Auguste-Blanqui 75013 PARIS
43.36.69.00 Métro : CORVISART
PC WAREHOUSE 18e
69, rue Marx-Dormoy 75018 PARIS
46.07.50.51
Métro : MARX-DORMOY
PC WAREHOUSE
58, rue Kléber 92300 LEVALLOIS
47.48.12.00 Métro : A. FRANCE
PC WAREHOUSE
16, rue Thiers 95300 PONTOISE
30.38.61.63

SUD PC WAREHOUSE

8-10, Grande Rue Saint-Michel
31400 TOULOUSE
61.53.19.18
PC WAREHOUSE
30, bd Carnot 31000 TOULOUSE
61.62.13.87
PC WAREHOUSE
3, av. de Delphes 13006 MARSEILLE
91.79.27.29
PC WAREHOUSE
14, bd Chancel 06600 ANTIBES
93.65.94.00
PC WAREHOUSE
6, av. du Colonel Fabien — NOUVEAU
83000 TOULON
94.31.30.31

EST PC WAREHOUSE

51, av. Jean-Jaurès 69007 LYON — NOUVEAU
78.58.01.71 Métro : Jean MACÉ
PC WAREHOUSE
13, av. du Docteur Mazet — NOUVEAU
38000 GRENOBLE

NORD PC WAREHOUSE

16, rue du Priez 59800 LILLE
20.74.03.32

OUEST PC WAREHOUSE

160, rue de Brest 35000 RENNES
99.33.82.65
PC WAREHOUSE
Z.I. Atlantis - 214, av. du St Laurent
44811 SAINT HERBLAIN CEDEX — NOUVEAU
40.92.24.24
PC WAREHOUSE
21 bis cours Alsace-Lorraine
33000 BORDEAUX
56.81.12.96
MICRO DIFFUSION
6, rue Paul-Ligneul 72000 LE MANS
43.23.72.83
MICRO DIFFUSION
60, rue Mirabeau 37000 TOURS
47.61.50.46



les magasins de la qualité

Consultez notre catalogue sur Minitel 3614 code ORDI.



SERVICE LECTEURS Nº 282

ULTRASYS

ORDINATEURS, PERIPHERIQUES ET ACCESSOIRES

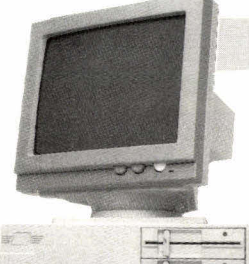
Moniteur / Disque dur	Monochrome	Couleur EGA	Couleur VGA	Couleur Multimode
20 Mo 65 ms	9590 F H.T (11373,74 TTC)	12390 F H.T. (14694,54 TTC)	13690 F H.T. (16236,34 TTC)	15290 F H.T. (18133,94 TTC)
40 Mo 28 ms	10910 F H.T. (12939,26 TTC)	13710 F H.T. (16260,06 TTC)	15010 F H.T. (17801,86 TTC)	16610 F H.T. (19699,46 TTC)
80 Mo 28 ms	12760 F H.T. (15133,36 TTC)	15560 F H.T. (18454,16 TTC)	16860 F H.T. 19995,96 TTC)	18460 F H.T. (21893,56 TTC)

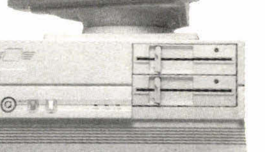


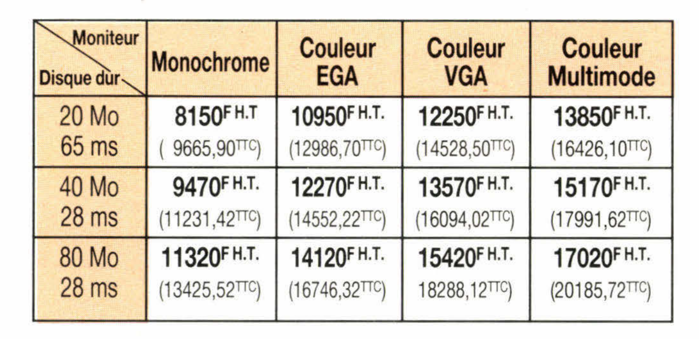
UTS 386 SX-16

Carte Mère 80386 SX-16 fonctionnant à 20,7 MHz sans état d'attente.
1 Mo de RAM extensible à 8 Mo sur Carte Mère.
Support coprocesseur 80387 SX.
1 lecteur de disquettes 5"1/4 de 1,2 Mo.
Carte contrôleur de 2 disques durs et 2 lecteurs de disquettes.
2 Ports série et 1 Port parallèle.
Clavier Azerty étendu 102 touches.
MS-DOS et manuels d'utilisation.









UTS 286-16

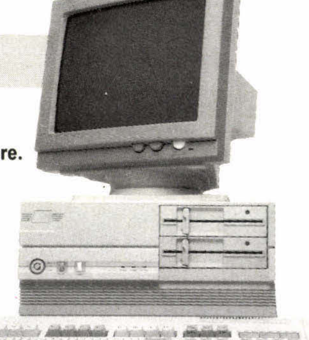
Carte Mère 80286-16 fonctionnant à 20,7 MHz sans état d'attente.
1 Mo de RAM extensible à 4 Mo sur Carte Mère.
Support coprocesseur 80287.
1 lecteur de disquette 5"1/4 de 1,2 Mo.
Carte contrôleur de 2 disques durs et 2 lecteurs de disquettes.
2 ports série et 1 port parallèle.
Clavier Azerty étendu 102 touches.
MS-DOS et manuels d'utilisation.

Moniteur / Disque dur	Monochrome	Couleur EGA	Couleur VGA	Couleur Multimode
20 Mo 65 ms	8990 F H.T (10662,14 TTC)	11790 F H.T. (13982,94 TTC)	13090 F H.T. (15524,74 TTC)	14690 F H.T. (17422,34 TTC)
40 Mo 28 ms	10310 F H.T. (12227,66 TTC)	13110 F H.T. (15548,46 TTC)	14410 F H.T. (17090,26 TTC)	16010 F H.T. (18987,86 TTC)
80 Mo 28 ms	12160 F H.T. (14421,76 TTC)	14960 F H.T. (17742,56 TTC)	16260 F H.T. 19284,36 TTC)	17860 F H.T. (21181,96 TTC)

Moniteur / Disque dur	Monochrome	Couleur EGA	Couleur VGA	Couleur Multimode
20 Mo 65 ms	8150 F H.T (9665,90 TTC)	10950 F H.T. (12986,70 TTC)	12250 F H.T. (14528,50 TTC)	13850 F H.T. (16426,10 TTC)
40 Mo 28 ms	9470 F H.T. (11231,42 TTC)	12270 F H.T. (14552,22 TTC)	13570 F H.T. (16094,02 TTC)	15170 F H.T. (17991,62 TTC)
80 Mo 28 ms	11320 F H.T. (13425,52 TTC)	14120 F H.T. (16746,32 TTC)	15420 F H.T. 18288,12 TTC)	17020 F H.T. (20185,72 TTC)

UTS 286-12

Carte Mère 80286-12 fonctionnant à 15,9 MHz sans état d'attente.
1 Mo de RAM extensible à 40 Mo sur Carte Mère.
Support corpocesseur 80287.
Lecteur de disquettes 5"1/4 de 1,2 Mo.
Carte contrôleur de 2 disques dures et 2 lecteurs de disquettes.
2 Ports série et 1 parallèle.
Clavier Azerty étendu 102 touches.
MS-DOS et manuels d'utilisation.



UTS C'EST AUSSI TOUTE UNE GAMME DE :

CARTES MERES XT, AT (Neat 286, 386 SX, 386-20, 386-25) • CARTES D'ENTREES/SORTIES • CARTES CONTROLEURS • CARTES VIDEO • MONITEURS • CLAVIERS • LECTEURS DE DISQUETTES ET DISQUE DURS • IMPRIMANTES EPSON - MANNESMAN TALLY • MEMOIRES DYNAMIQUES ET COPROCESSEURS •SOURIS • DISQUETTES.

GARANTIE : Pièces et main d'œuvre 1 an dans nos ateliers / RECHERCHONS REVENDEURS



ULTRASYS

10, rue Jean Pigeon 94220 CHARENTON-LE-PONT
Tél. : 49.77.98.18 - Fax : 49.77.97.07

** Port en sus sur les prix indiqués.*

SERVICE LECTEURS N° 308

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS OU DE DOCUMENTATION

Je souhaite recevoir des renseignements ☐ ou de la documentation ☐ sur :
☐ UTS 386 SX 16 ☐ UTS 286-16 ☐ UTS 286-12
NOM ______ PRENOM ______
ADRESSE ______
Tél. ______
Code Postal ______ Ville ______

MS 01/90

• UNIX •

LE SHELL, INTERPRETEUR DE COMMANDES D'UNIX

L'interpréteur de commandes d'Unix est plus qu'une simple collection de commandes. Il est très souvent utilisé pour construire des applications.

Sous ses diverses formes, le Shell, ou interpréteur de commandes d'Unix, constitue l'interface entre l'utilisateur et l'ordinateur. La popularité d'Unix provient en partie de la richesse de son jeu de commandes. L'interpréteur de commandes d'Unix (ou/bin/sh) est l'outil le plus répandu de ce groupe de commandes. Il se définit comme un « **langage de programmation de commandes** », ce qui pourrait laisser penser qu'il représente un simple exécuteur séquentiel de commandes, à l'image de ceux qui sont utilisés sur des machines non Unix. Mais cette formulation sous-estime les possibilités d'Unix. En fait, il s'agit là d'un langage de programmation complet, capable de gérer des boucles, des structures logiques, des variables, des fonctions, des paramètres et comportant d'autres possibilités propres à Unix (telles que les canaux de communication ou pipes) qui en font une interface utilisateur complète et digne de ce nom.

L'interpréteur de commandes d'Unix peut être programmé en mode terminal et en mode fichier : vous pouvez soit l'utiliser de façon interactive, soit insérer vos programmes dans des fichiers appelés fichiers de commandes (**shell scripts**). Vous pouvez exécuter des commandes ou des structures de commandes soit directement à partir du clavier, soit à partir d'un fichier de commandes. Vous disposez donc d'un accès immédiat à un simple générateur dynamique de commandes, mais vous pouvez également exploiter des fonctions plus complexes. Si vous utilisez des fichiers de commandes, la nature interprétative d'Unix vous permet de créer et de modifier vos fichiers dans un environnement unique de par sa vitesse, sa facilité d'utilisation et sa fiabilité.

Parmi les nombreuses moutures existantes dans le domaine des interpréteurs de commandes Unix, l'interpréteur Bourne est le seul qui soit actuellement proposé de façon standard pour tous les systèmes Unix. Nous allons donc nous intéresser plus particulièrement à cet interpréteur, mais nous nous pencherons également sur des fonctions importantes offertes par d'autres interpréteurs.

Comment fonctionne-t-il ?

L'interpréteur de commandes d'Unix analyse séparément chaque ligne de commande. Les fichiers de commandes sont de simples fichiers de texte créés au moyen d'un éditeur, tel que ed ou vi. Si, par exemple, vous placez la déclaration suivante :

```
i=100
echo i est égal à $i
```

dans un fichier appelé f1, vous disposez d'un fichier de commandes très simple qui initialise la variable i, puis utilise la commande echo pour l'afficher en mode texte. (Bien que les fichiers de commandes soient des fichiers de texte, ils doivent être lus et exécutés pour que l'interpréteur puisse les utiliser. Pour rendre un fichier de texte exécutable, vous devez utiliser la commande chmod u+x f1, où f1 est le nom du fichier de texte).

Les entrées de l'interpréteur peuvent se faire sous la forme d'une commande appartenant au jeu de commandes Unix, d'une commande intégrée de l'interpréteur ou d'une commande de contrôle de flux. Au niveau le plus bas figurent les commandes se composant de mots séparés par des espaces, tels que ls/usr/in. Le premier mot représente le nom de la commande ou le nom du chemin que vous désirez exécuter ; les autres mots sont les arguments utilisés par cette commande pendant son exécution. L'interpréteur attend que chaque commande se termine, puis détermine un état de sortie sur lequel lui et d'autres programmes peuvent agir, par exemple en affichant un message d'erreur ou en effectuant un branchement vers une autre section du fichier.

L'interpréteur vous permet également de réaliser des commandes composées grâce aux **canaux de communication (pipes)**. Pour ce faire, il vous suffit d'entrer deux commandes simples séparées par un signe de canal, le caractère | indiquant que la sortie de la première commande constitue l'entrée de la seconde. Si, par exemple, vous désirez compter le nombre de fichiers de votre répertoire, vous pouvez entrer la commande ls/usr/bin | wc −l, où ls crée une liste des fichiers et où wc −l compte le nombre de lignes créées par ls, ce qui permet d'obtenir le nombre des fichiers présents dans le répertoire.

Lorsque vous entrez la commande ls seule, sa sortie standard par défaut est dirigée vers votre terminal. Lorsqu'une commande est exécutée, son **entrée standard** par défaut est le terminal. Toutefois, le canal de communication vous permet de relier la sortie standard de toute commande (ls) à l'entrée standard de toute autre commande (wc). L'interpréteur vous permet donc de construire des commandes composées et des « super » commandes en combinant des groupes de commandes simples avec des canaux de communication, autorisant ainsi une puissance accrue.

Les variables de l'interpréteur

L'interpréteur permet également de créer des variables similaires à celles des langages de programmation les plus courants. Toutes les variables de l'interpréteur sont des chaînes de caractères qui peuvent être soit

converties, soit traitées comme les autres types de données. De plus, comme il n'est pas nécessaire de déclarer les variables de l'interpréteur, celles-ci sont créées de façon dynamique.

Dans l'exemple de fichier simplifié ci-dessus, la première ligne affecte une valeur à la variable i. (A noter que cette ligne ne comprend pas d'espaces). Cette déclaration affecte le texte « 100 » à i. Elle ajoute cette variable nouvellement créée à l'environnement local de votre interpréteur. Tant qu'il ne s'agira pas d'une des variables à lecture seule (readonly) de l'interpréteur, vous pourrez modifier cette variable à volonté.

A côté des variables créées par votre programme, il existe également une liste de variables d'environnement que votre interpréteur et vos programmes peuvent recevoir d'autres interpréteurs ou applications ou, par défaut, du système. Ces variables comprennent notamment :

- **PATH :** liste des noms de répertoires séparés par des « : » et définissant le chemin de recherche des commandes ;
- **HOME :** habituellement le répertoire de base de l'utilisateur ;
- **PS1 :** principal prompt de l'interpréteur (le plus souvent un « $ »,mais vous pouvez le personnaliser si nécessaire) ;
- **MAIL :** l'emplacement du courrier électronique ;
- **TERM :** le type de moniteur utilisé ;
- **SHELL :** le nom de chemin de l'interpréteur utilisé (le plus souvent /bin/sh).

La commande export vous permet d'exporter vos variables locales vers la liste d'environnement. Pour de nombreuses applications de gestion, vous devez spécifier des noms de fichiers et de répertoires temporaires, ou même des options en utilisant les variables d'environnement. C'est une méthode pratique pour faire parvenir des informations vers ces applications. Par exemple :

```
$ TEMP_PATH=/usr/tmp
$ OPTIONS=_dbj
$ export TEMP_PATH OPTIONS
$ app # application utilisant ces variables
```

(Remarque : *le signe $ est le prompt de l'interpréteur Bourne, ce qui implique que le texte qui suit est entré directement dans l'interpréteur.)*

L'interpréteur de commandes Bourne permet de combiner des groupes de commandes simples et des canaux de communication pour former des commandes composées et des « super » commandes, autorisant ainsi une puissance accrue.

Vous pouvez établir des valeurs par défaut pour les variables d'environnement et les placer dans le fichier .profile de votre répertoire de base. Par la suite, à chacune de vos entrées dans le système, l'interpréteur recherche ce fichier et établit les variables d'environnement. Cette fonction est très utile, car souvent ces variables ne sont pas modifiées pendant une session.

L'interpréteur utilise également plusieurs variables spéciales, contenant des informations spécifiques relatives à la façon dont fonctionne votre interpréteur. Ces variables vous permettent d'exécuter facilement de nombreuses tâches couramment utilisées :

- $# donne le nombre de paramètres passés à l'interpréteur ;
- $– donne les drapeaux sélectionnés au démarrage de l'interpréteur ou sélectionnés par les commandes set ;
- $? mémorise le code de retour (en décimal) de la dernière commande exécutée en avant plan ;
- $$ donne le numéro d'identification de processus de l'interpréteur – ce qui est très pratique pour la création de noms de fichiers temporaires ;
- $! donne le numéro d'identification de processus de la dernière commande exécutée en tâche de fond ;
- $0 donne le nom de la commande en cours d'exécution.

Quelques-unes des variables de l'interpréteur sont appelées **paramètres positionnels.** Ceux-ci permettent de fournir des arguments au programme appelé, lorsqu'un fichier de commandes est appelé par une ligne de commande ou par un autre fichier de commandes. Si, par exemple, vous créez le fichier args.sh.

```
echo Le nombre d'arguments est $#
echo 1=$1
echo 2=$2
echo 3=$3
echo 4=$4
```

et si vous l'exécutez en entrant args.sh sur la ligne de commande, vous obtiendrez *« Le nombre d'arguments est 0 »* et aucun résultat pour les arguments. Si vous exécutez le même fichier en entrant args.sh a b c d e f, vous obtiendrez le résultat suivant :

```
Le nombre d'arguments est 6
1=a
2=b
3=c
4=d
```

Si nous regardons les variables $1 et $2, nous constatons que lorsque l'interpréteur appelle le fichier, ces variables prennent la valeur des arguments correspondants. De la même façon $3 prend la valeur du troisième argument, autrement dit c. Cette fonction est très pratique lorsque vous devez traiter individuellement des options de commandes ou des noms de fichiers.

La variable $* permet d'obtenir immédiatement la totalité des paramètres positionnels. Si, par exemple, vous créez un autre fichier appelé allargs.sh

```
echo Le nombre d'arguments est $#
echo L'ensemble des arguments est : $*
```

Si vous exécutez ce fichier en entrant : allargs.sh a b c d e f g, vous obtiendrez le résultat suivant :

```
Tableau 1: Les commandes du Shell pour les boucles et la
logique de contrôle des flux

1.   while command do commands done
2.   for variable name in word1...wordN do commands done
3a.  if command then commands fi
3b.  if command then commands elif then
       commands fi
3c.  if command then commands else commands fi
4.   case word in pattern1) commands;;... patternsN)
       commands;; esac
5.   shellfunction() {commands}
```

```
Listing 1: Une application -partielle- de gestionnaire
d'applications qui montre l'utilisation des commandes du Shell
d'Unix pour les boucles et la logique de contrôle du flux

if [ $# = 0 ]
then
     echo "$0: Pas d'options disponibles!!"
     exit 1
fi

getfile ()
{
     echo "$1\c"
     read somefile
}

for i in $*
do
     case $i in
     -p)
          getfile "Entrez le nom du fichier à imprimer"
     echo pr $somefile
     ;;

     -d)
          getfile "Entrer le nom du fichier à détruire"
          while [ 1 ]
          do
               echo "Etes vous sur de détruire $somefile? \c"
               read ans
                    case $ans in
                    o/O/oui/Oui/OUI)
                         rm $somefile
                         break
                         ;;
                    n/N/non/Non/NON)
                         echo NOT rming $somefile
                         break
                         ;;
                    esac
          done

          ;;

     # put other cases here

     *)
          echo "$0: Erreur sur l'argument"
          exit 1
          ;;
     esac
done
```

Le nombre d'arguments est 7
L'ensemble des arguments est : a b c d e f g

Cette méthode est utile pour la sortie de valeurs ou pour exécuter des itérations dans un groupe de valeurs avec une boucle for.

Tableau 2
COMMANDES INTEGREES SPECIALES DE L'INTERPRETEUR

:	*sélectionne un état de sortie nul – la commande nulle.*
.fichier	*permet à l'interpréteur de commandes actif d'exécuter le fichier nommé en tant que sous-programme.*
break	*sortie de boucle for ou while.*
continue	*saute à la fin d'une boucle for ou while et passe à l'itération suivante.*
cd	*modifie le répertoire du processus en cours d'exécution.*
eval	*vous permet d'exécuter une donnée d'entrée en tant que commande.*
exec	*amène un autre programme à recouvrir le fichier de commandes en cours.*
exit	*interrompt un fichier de commandes en délivrant un état de sortie explicite.*
export	*vous permet de transmettre les variables nommées vers l'environnement des commandes exécutées par l'interpréteur de commandes actif.*
read	*lit les données provenant de l'entrée standard et les affecte aux variables nommées.*
readonly	*permet de traiter les variables nommées en tant que constantes.*
set	*utilisée pour configurer l'état courant de l'interpréteur. Egalement utilisée pour sélectionner des paramètres positionnels de façon explicite, plutôt que de les utiliser comme arguments explicites du fichier de commandes ou de l'interpréteur.*
shift	*$1 prend la valeur de $2, $2 prend la valeur de $3, et ainsi de suite.*
test (ou [expr])	*utilisée pour tester des expressions et pour sélectionner un état de sortie pour diverses structures de branchements logiques.*
trap	*permet à l'interpréteur ou au fichier de commandes sélectionnant l'interruption (trap) d'exécuter une commande composée spécifique, à la réception de signaux d'interruption spécifiés.*
ulimit	*sélectionne ou demande la taille maximale d'un fichier et/ou d'un canal (pipe).*
umask	*mécanisme permettant de communiquer à Unix des bits de protection de fichiers par défaut, pour éviter de créer par erreur des problèmes de sécurité.*
wait	*attend la fin de processus « fils » exécutés en traitement de fond.*

Dans les boucles

Le **tableau 1** représente les commandes intégrées de l'interpréteur, destinées à la gestion des boucles et aux opérations logiques de contrôle de flux. (A noter que l'interpréteur Bourne ne supporte pas la commande goto).

Le **listing 1** représente un fichier de commandes utilisant chacune de ces structures. Il consiste le début d'une application de gestion de fichiers. Dans la plupart des cas, la commande **test** (ou **[expr]** dans sa forme abrégée) est utilisée comme cible de commande et contrôle les branchements dans le cas des déclarations **while** et **if**. Le corps d'une boucle while ou la partie then d'une déclaration if sont exécutés uniquement si les commandes de la cible délivrent un état de sortie égal à zéro.

La commande test ([ ]) est utile pour l'évaluation de diverses expressions. Elle renvoie un état de sortie égal à zéro si elle se termine avec succès, ou à un état de sortie non nul en cas d'erreur ; de telle sorte qu'elle est souvent utilisée comme commande cible. La première ligne du fichier vérifie que le nombre d'arguments ($#) est différent de zéro avant de continuer. Vous pouvez utiliser une commande quelconque comme cible de commande, à la condition qu'elle retourne un état de sortie prévisible.

Si vous utilisez ce fichier de commandes sans aucun argument, il affiche un message d'erreur et se termine de lui-même grâce à la commande intégrée exit (le **tableau 2** présente une liste des commandes intégrées). Ce programme peut également spécifier le maintien de l'état de sortie, qui est alors utilisable au niveau de la procédure d'appel pour déterminer s'il y a eu échec.

Dans le **listing 1**, la fonction **getfile** de l'interpréteur se comporte comme un sous-programme car elle est appelée et peut retourner une valeur. Cependant, nous sommes uniquement intéressés ici à afficher une chaîne et à lire une valeur. Notez que vous pouvez ajouter des paramètres aux fonctions de l'interpréteur ; à l'intérieur d'une fonction, ils se comportent exactement comme des paramètres positionnels.

La boucle for effectue une itération individuelle sur chacun des arguments, en affectant implicitement chaque argument à i. Chacun des mots de la liste « in » est affecté à tour de rôle à la variable indiquée. Dans le cas présent, cette liste comprend tous les paramètres passés au programme.

La déclaration case est une autre déclaration très puissante de l'interpréteur, permettant un choix logique parmi beaucoup d'autres. L'interpréteur évalue i et le compare à chacun des cas jusqu'à ce qu'il rencontre une correspondance. Il exécute alors toutes les commandes de ce modèle jusqu'au ;; suivant, puis saute à la déclaration venant à la suite du mot clef esac.

La commande **while** [1] demande à l'interpréteur d'exécuter une boucle sans fin. (Elle peut être abrégée sous la forme **While true**). Les déclarations et les commandes contenues dans cette boucle sont exécutées sans fin jusqu'à ce que vous entriez une réponse valide à la question vous demandant de confirmer la suppression. Dans ce cas, la déclaration break est exécutée et l'interpréteur transfère le contrôle à la fin de la boucle.

Autres caractéristiques

L'interpréteur de commandes d'Unix possède des ressources d'entrée/sortie très complètes. Vous pouvez par exemple utiliser :

• < pour utiliser l'entrée standard d'un fichier spécifié ;
• > pour envoyer une sortie standard vers un fichier spécifié ;
• << pour lire une entrée de l'interpréteur jusqu'à un point spécifié et traiter le texte résultant comme entrée standard ;
• >> pour ajouter une sortie standard à la suite d'un fichier spécifié ;
• <&n pour dupliquer l'entrée standard à partir du descripteur de fichiers n (les descripteurs de fichiers sont des nombres ; par exemple 0 est une entrée standard, 1 est une sortie standard et 2 est une erreur standard) ;
• >&n pour dupliquer la sortie standard à partir du descripteur de fichiers n
• <&– pour fermer l'entrée standard ;
• >&– pour fermer la sortie standard.

Si vous utilisez MS-DOS, vous connaissez déjà un sous-ensemble de ces fonctions car MS-DOS a emprunté à l'interpréteur de commandes d'Unix ses procédures de redirection. Mais Unix possède des procédures de redirection beaucoup plus puissantes. Habituellement, les commandes de l'interpréteur de commandes d'Unix sont exécutées de façon séquentielle. Une commande est générée dynamiquement pour être exécutée, et l'interpréteur attend qu'elle se termine. Le traitement séquentiel est également appelé traitement en avant plan. L'interpréteur et Unix bien sûr acceptent également d'effectuer des traitements en tâche de fond ou asynchrones, qui sont appelés en ajoutant le symbole & aux commandes.

L'interpréteur passe par plusieurs étapes pour analyser les mots d'une ligne. Lorsqu'il rencontre un caractère $, il effectue des substitutions de variables, mais il est également capable d'utiliser des caractères de remplacement. Le paragraphe suivant présente les métacaractères de remplacement et indique leur signification :

• ***** tout groupe de caractères dans un nom de fichier ;
• **?** correspond à un caractère unique dans un nom de fichier ;
• **[liste de caractères]** correspond à une liste ou plage de caractères spécifiés ;
• **[!liste de caractères]** correspond à tout caractère ne figurant pas dans la liste ou plage spécifiée.

Voici un exemple d'utilisation de la commande echo faisant appel à trois métacaractères :

• $ echo ***** sort tous les noms de fichiers figurant dans le répertoire courant ;
• $ echo *****.c sort tous les fichiers .c figurant dans le répertoire courant ;
• $ echo ex*.c sort tous les fichiers .c figurant dans le répertoire courant dont le nom commence par ex ;
• $ echo f? sort tous les fichiers dont le nom commence par la lettre f, suivie d'un second caractère quelconque ;
• $ echo [a-m]* sort tous les fichiers dont le nom commence par une lettre située entre a et m (a et m inclus).

Lorsque tous les fichiers correspondant au modèle désiré sont trouvés, le système procède à la substitution des métacaractères par leurs valeurs.

Une autre opération appelée reconnaissance des guillemets intervient lorsque l'interpréteur génère les argu-

ments. Cette opération se produit sur cinq niveaux.

1. Pas de guillemets, exécution des substitutions de variables et des remplacements si nécessaire. Si, par exemple, vous entrez echo **La valeur de PATH**, la réponse sera **La valeur de PATH.**
2. 'expr', où l'interpréteur prélève la chaîne constante entre apostrophes de façon littérale, sans effectuer de substitution de variables ni de remplacements ; par exemple l'entrée echo **'*'** délivre en sortie *****, et echo **'La valeur de PATH est $PATH** délivre **La valeur de PATH EST $PATH.**
3. \un-car cite sans extension le caractère suivant le signe \; par exemple echo La valeur de **\$PATH** est **$PATH** résulte en : la valeur de **$PATH** est : /bin:/usr/bin.
4. "expr" exécute des substitutions de variables et de commandes ; par exemple l'entrée echo **« La valeur de PATH est $PATH »** donne comme résultat : **La valeur de PATH est :/bin:/usr/bin.**
5. 'commande-expr' exécute la commande et remplace l'argument par la sortie standard de la commande (procédure appelée **redirection de la commande**) ; si par exemple vous entrez **echo 'La valeur de PATH est $PATH'>/tmp/tst** suivi de **echo 'cat/tmp/tst'**, la sortie sera : **La valeur de PATH est :/bin:/usr/bin**.

Imperfections

L'interpréteur de commandes d'Unix, en tant qu'interpréteur, présente des avantages et des inconvénients. Parmi ceux-ci, notons que, d'une façon générale, les fichiers de commandes ne sont pas d'une exécution très rapide. Qui plus est, ce sont des fichiers de texte et ils doivent être répartis sous forme de code source.

Comme les fichiers de commandes sont de simples fichiers de texte, vous ne pouvez pas les utiliser pour constituer ou renforcer des mécanismes de sécurité disponibles sous Unix. Les fonctions de sécurité sont possibles en utilisant en premier lieu un fichier binaire exécutable dont le bit **setuid** a été mis à 1. De même, un autre bit similaire, le bit **sticky** , destiné à améliorer les performances du système, n'est pas disponible pour les fichiers de commandes.

Il existe des traducteurs de fichiers de commandes permettant d'éliminer ces inconvénients, en élaborant un code source en langage C à partir d'un fichier de commandes. Vous pouvez ensuite compiler ce programme pour obtenir un fichier en code objet protégé et d'exécution rapide, sans devoir écrire à nouveau votre fichier de commandes prototype.

Les autres interpréteurs

L'interpréteur Bourne n'est pas le seul interpréteur disponible sous Unix. Les deux autres interpréteurs couramment utilisés sont l'interpréteur C (csh) et l'interpréteur Korn (ksh). Ceux-ci présentent plusieurs avantages intéressants pour les utilisateurs.

L'interpréteur csh a été développé à l'origine sous la version « Berkeley Standard Distribution » d'Unix et permet d'obtenir un « historique » des commandes précédemment exécutées. Il est ainsi possible de retrouver ces commandes, puis de les exécuter à nouveau et/ou d'éditer les commandes ou leurs arguments à partir de l'historique. Le prompt de BSD est le signe %.

L'interpréteur Korn (qui est une version élaborée de l'interpréteur Bourne, développée par AT&T) gère un historique et une édition d'un concept similaire, mais dont la mise en œuvre est différente. L'interpréteur Korn utilise la base de données *termcaps*, permettant de faire défiler l'historique des commandes indépendamment du type de terminal utilisé. De plus, l'édition de commandes nouvelles ou de commandes provenant de l'historique de ksh peut se faire sous vi ou sous emacs (deux éditeurs de ligne couramment utilisés. Le prompt par défaut est un $.)

L'interpréteur C et l'interpréteur Korn sont deux autres interpréteurs très répandus. Tous deux présentent des avantages par rapport à l'interpréteur Bourne.

En dehors de ces fonctions interactives très intéressantes, csh et ksh sont d'une facture similaire à celle de l'interpréteur Bourne. Tous deux mettent en œuvre boucles, structures logiques, variables... Toutefois, leur syntaxe est légèrement différente. csh et ksh gèrent tous deux tableaux et fonctions arithmétiques, ksh étant supérieur dans ce dernier domaine.

La gestion des tâches est l'une des fonctions non supportées par l'interpréteur Bourne. Lorsque vous utilisez la gestion des tâches dans un interpréteur interactif, vous pouvez contrôler l'exécution des tâches de fond, y compris la terminaison, l'arrêt temporaire et la commutation des tâches d'avant plan en arrière plan. Cette possibilité est intéressante lorsque vous désirez créer votre propre environnement batch.

Le futur des interpréteurs

Les interpréteurs de commandes Unix ont entamé leur migration vers l'univers MS-DOS. Par exemple, le MKS (Motrice Kern Systems), d'origine canadienne, fournit depuis quelques années un interpréteur de commandes Korn qui est raisonnablement compatible avec l'interpréteur de commandes Korn d'AT&T. Par ailleurs, Comeau Computing propose CCsh pour MS-DOS.

Le futur proche devrait voir la migration de ces outils et d'autres outils vers OS/2. Ils marquent l'évolution vers une ère de systèmes ouverts et de connectivité. ■

Greg Comeau
(traduit de l'américain par Sylvie Landès)

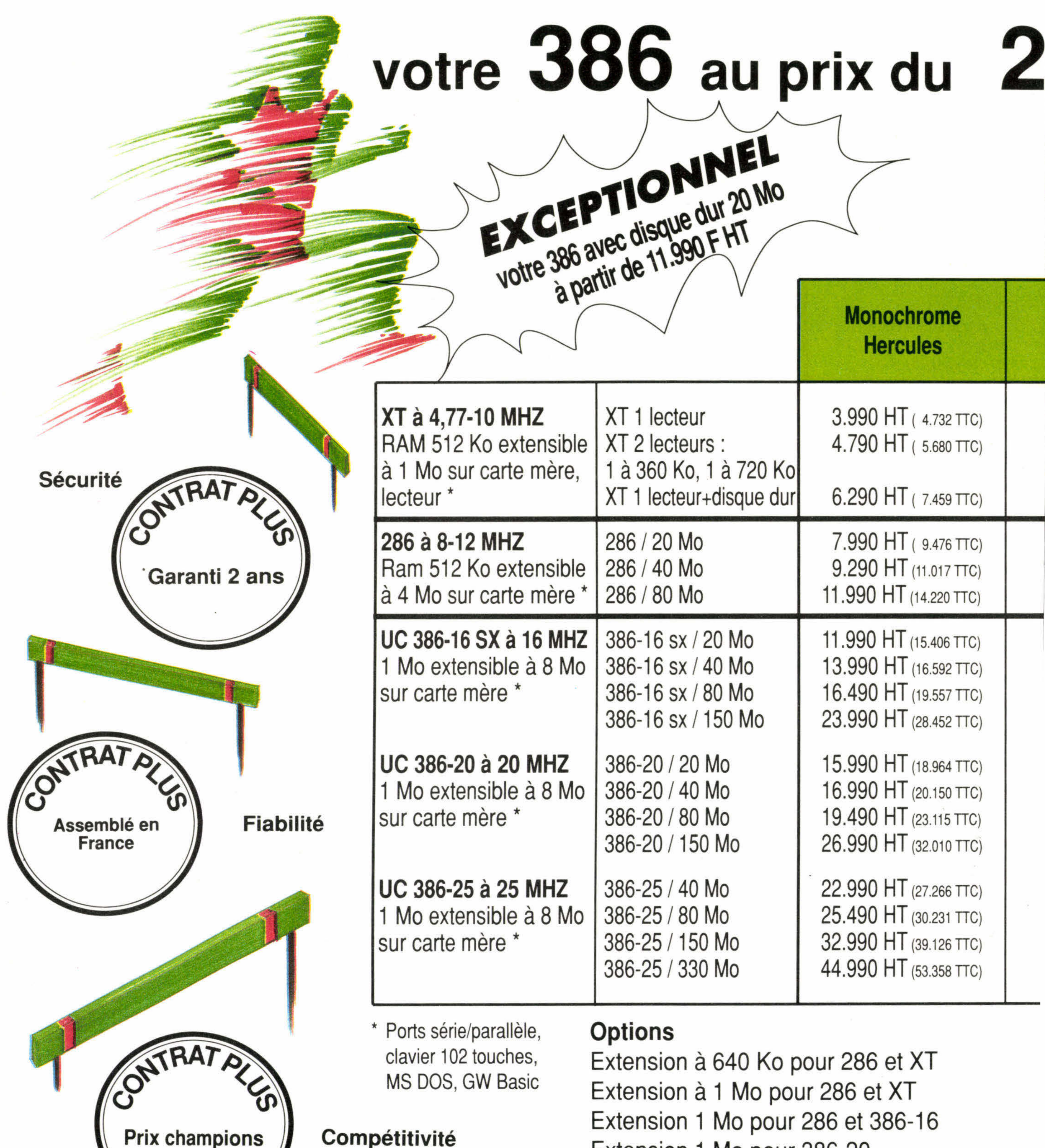
Reproduit avec la permission de Byte, septembre 1989, une publication McGraw-Hill, Inc.

BIBLIOGRAPHIE

Kochan, Steven et Patrick Wood. *Unix Shell Programming* Indianapolis, IN : Sams/Hayden Books, 1987.

Manuel d'utilisation du Système Unix V. AT&T, 1988.

AVEC **VLS COMPUTER**



		Monochrome Hercules
XT à 4,77-10 MHZ RAM 512 Ko extensible à 1 Mo sur carte mère, lecteur *	XT 1 lecteur	3.990 HT (4.732 TTC)
	XT 2 lecteurs : 1 à 360 Ko, 1 à 720 Ko	4.790 HT (5.680 TTC)
	XT 1 lecteur+disque dur	6.290 HT (7.459 TTC)
286 à 8-12 MHZ Ram 512 Ko extensible à 4 Mo sur carte mère *	286 / 20 Mo	7.990 HT (9.476 TTC)
	286 / 40 Mo	9.290 HT (11.017 TTC)
	286 / 80 Mo	11.990 HT (14.220 TTC)
UC 386-16 SX à 16 MHZ 1 Mo extensible à 8 Mo sur carte mère *	386-16 sx / 20 Mo	11.990 HT (15.406 TTC)
	386-16 sx / 40 Mo	13.990 HT (16.592 TTC)
	386-16 sx / 80 Mo	16.490 HT (19.557 TTC)
	386-16 sx / 150 Mo	23.990 HT (28.452 TTC)
UC 386-20 à 20 MHZ 1 Mo extensible à 8 Mo sur carte mère *	386-20 / 20 Mo	15.990 HT (18.964 TTC)
	386-20 / 40 Mo	16.990 HT (20.150 TTC)
	386-20 / 80 Mo	19.490 HT (23.115 TTC)
	386-20 / 150 Mo	26.990 HT (32.010 TTC)
UC 386-25 à 25 MHZ 1 Mo extensible à 8 Mo sur carte mère *	386-25 / 40 Mo	22.990 HT (27.266 TTC)
	386-25 / 80 Mo	25.490 HT (30.231 TTC)
	386-25 / 150 Mo	32.990 HT (39.126 TTC)
	386-25 / 330 Mo	44.990 HT (53.358 TTC)

* Ports série/parallèle, clavier 102 touches, MS DOS, GW Basic

Options

Extension à 640 Ko pour 286 et XT
Extension à 1 Mo pour 286 et XT
Extension 1 Mo pour 286 et 386-16
Extension 1 Mo pour 386-20
Extension 1 Mo pour 386-25
Lecteur 3,5" 1,44 Mo additionnel

Exceptionnel : 100 nouvelles imprim-
à 1.190 F TTC pour les 100 premiers

6 Rejoignez 10 000 utilisateurs Européens



Monochrome VGA	Couleur EGA	Couleur VGA
–	6.990 HT (8.290 TTC)	–
–	7.790 HT (9.238 TTC)	–
–	–	–
–	9.290 HT (11.017 TTC)	–
.490 HT (11.255 TTC)	10.490 HT (12.441 TTC)	11.490 HT (13.627 TTC)
.790 HT (12.796 TTC)	11.790 HT (13.982 TTC)	12.790 HT (15.168 TTC)
.490 HT (15.999 TTC)	14.490 HT (17.185 TTC)	15.490 HT (18.371 TTC)
.990 HT (17.778 TTC)	15.990 HT (18.964 TTC)	16.990 HT (20.150 TTC)
.990 HT (18.964 TTC)	16.990 HT (20.150 TTC)	17.990 HT (21.336 TTC)
.490 HT (21.929 TTC)	19.490 HT (23.115 TTC)	20.490 HT (24.301 TTC)
.990 HT (30.824 TTC)	26.990 HT (32.010 TTC)	27.990 HT (33.196 TTC)
.990 HT (21.336 TTC)	18.990 HT (22.522 TTC)	19.990 HT (23.708 TTC)
.990 HT (22.522 TTC)	19.990 HT (23.708 TTC)	20.990 HT (24.894 TTC)
.490 HT (25.487 TTC)	22.490 HT (26.673 TTC)	23.490 HT (27.859 TTC)
.990 HT (34.382 TTC)	29.990 HT (35.568 TTC)	30.990 HT (36.754 TTC)
.990 HT (29.638 TTC)	25.990 HT (30.824 TTC)	26.990 HT (32.010 TTC)
.490 HT (32.603 TTC)	28.490 HT (33.789 TTC)	29.490 HT (34.975 TTC)
.990 HT (41.498 TTC)	35.990 HT (42.684 TTC)	36.990 HT (43.870 TTC)
.990 HT (55.730 TTC)	47.990 HT (56.916 TTC)	48.990 HT (58.102 TTC)

290 F HT (343,94 F TTC)
990 F HT (1.174 F TTC)
.750 F HT (2.075 F TTC)
.000 F HT (2.372 F TTC)
.400 F HT (2.846 F TTC)
.150 F HT (1.363 F TTC)

antes matricielles, 80 colonnes, 9 aiguilles, 120 CPS
acheteurs (offre valable jusqu'au 20 janvier 1990).

SERVICE LECTEURS N° 283

Pour commander :

- Tél : 47 27 52 75
- Adresse : **VLS COMPUTER**
8, rue Honoré de Balzac
37000 Tours
- Fax : 47 27 53 65

CONTRAT PLUS
Assemblé en France
*** Garanti 2 ans**
Prix champions

Livraison :

8 à 10 jours ouvrés, date de réception de la commande.

· Garantie :

Notre matériel est garanti 2 ans*.
* 1 an pièces et main d'œuvre.
* 2 ans sur la carte mère avec frais de port à la charge du client.

MS 01.90

BON DE COMMANDE

Modèle	Qté	Prix unitaire HT	Prix total HT
		Prix total HT	
		TVA 18,6 %	
		TOTAL TTC	

Frais de port forfaitaires de 200 F à ajouter au total TTC.

Adresse de facturation

Société .... (Nom) ....
Adresse ....
Code postal .... Ville ....
Téléphone .... Date - Signature et cachet

* A retourner à : VLS COMPUTER
8, rue Honoré de Balzac 37000 TOURS

Je désire régler par :

❑ CARTE BLEUE .... (Visa/Mastercard)
N° .... Date d'expiration ....
Nom du titulaire ....
❑ CHÈQUE à la commande (déduire 2 %)
❑ CREDIT SOFINCO TEG maximum 17,94 % sous réserve d'acceptation de votre dossier par la banque SOFINCO.

POINT COMPO TOURS Tél. 47.66.88.00







BONNE ANNEE

En cette traditionnelle période de fêtes, la Rédaction de *Micro-Systèmes* vous présente tous ses vœux. A côté des traditionnels souhaits de bonheur, de santé et d'argent, en voici quelques autres qui sont plus particulièrement spécifiques du monde de la micro-informatique. Pour 1990, souhaitons donc :

- que les annonces de nouveaux produits n'interviennent pas six mois avant la sortie de la bêta-version, un an avant la commercialisation de la version américaine et deux ans avant la disponibilité sur le marché français ;
- que la notion de « valeur ajoutée » ne soit pas uniquement un moyen de compenser les remises sur les matériels, mais correspond réellement à des services offerts ;
- que, en matière de logiciels, « convivial » ne soit pas un synonyme de « décoratif », « transparent » de « en couleurs », « ergonomique » de « simpliste », « puissant » de « inutilisable » et « révolutionnaire » de « nouveau » ;
- que les constructeurs admettent qu'un 386 doté de 4 Mo de mémoire vive et de 100 Mo sur un disque dur est un peu surdimensionné pour le traitement de texte ;
- que les journalistes admettent que « tout nouveau, tout beau » n'est pas un proverbe orienté utilisateur.



DANS LE PROCHAIN NUMERO

■ DOSSIER :

Windows
Le point sur les interfaces graphiques utilisateurs dans l'environnement PC : aujourd'hui, demain... et même après-demain. Une synthèse de la plus importante révolution dans le monde du logiciel depuis la standardisation.

■ LABORATOIRE :

Périphériques
Les imprimantes laser 4 ppm : *La technologie évoluant, la qualité laser est aujourd'hui envisageable comme imprimante bureautique individuelle. Un comparatif des premiers modèles disponibles.*

Bureautique
Trois philosophies pour des applicatifs séduisants : *La PAO-traitement de texte pour Ami Professionnel, le wysiwyg pour Lotus 1-2-3 avec Impress et l'architecture logicielle HISA pour Informix Smart II.*

Technologie
Comment rendre les ordinateurs parlants : *De la synthèse de la parole à la recherche lexicographique, l'analyse linguistique permet de concevoir des programmes plus intelligents. Mais pas si simple avec une langue aussi complexe que le français.*

DONT ACTE

- Un petit problème technique nous a empêchés d'ouvrir la rubrique Concours : « *Jugez la micro-informatique* », sur notre service télématique dès le 5 décembre. Nous vous présentons toutes nos excuses et nous vous rappelons que vous pouvez continuer à participer soit sur minitel, soit en nous retournant le bulletin de participation (page 20).
- Une erreur de transcription a transformé le code d'accès au service télématique du journal *Liaisons* : il faut composer le 36 17 suivi de PREMIS et non de PERMIS.

COURRIER

N'hésitez pas à nous faire parvenir vos questions et vos remarques, qu'elles soient techniques ou non. Nous nous efforçons de répondre à toutes les lettres, directement pour les cas particuliers ou en les publiant dans Forum si elles sont d'intérêt général. Et n'oubliez pas notre service télématique sur 36 15 code MS1.

Possesseur d'un Macintosh SE/30, j'aimerais pouvoir comparer les performances de ma machine avec celles des 386. Vous serait-il possible de me communiquer le listing du test de « Binôme de Newton » de votre protocole ?

Yves Martin, La Réunion

Le protocole est un programme complet, dont nous n'avons pas le listing module par module. Et ce programme est trop volumineux pour que nous puissions vous le fournir sous une forme imprimée. C'est pourquoi nous avons choisi de la placer sur l'une des disquettes AB-Systèmes. Maintenant, les techniciens de notre laboratoire sont en train de travailler sur l'adaptation de ce test à d'autres univers, pour permettre des comparaisons entre PC, Mac et stations de travail.



Le service lecteurs porté sous vos « Nouveautés » est censé permettre aux lecteurs d'obtenir plus d'informations sur les produits que vous mentionnez. Mais il faut attendre longtemps pour recevoir un courrier, lorsque l'on en reçoit un.

David Dubois, Paris 16e

Vous avez parfaitement raison, les délais sont parfois rédhibitoires lorsque vous faites appel au service lecteurs. Mais *Micro-Systèmes* n'y peut pratiquement rien. Les cartes-réponses sont traitées par notre service informatique et les demandes sont envoyées aux sociétés concernées, environ quinze jours après parution. A charge à ces sociétés de donner suite. C'est évidemment leur intérêt commercial, mais toutes les entreprises ne sont pas forcément prêtes à faire face à un afflux important de courrier. Nous souhaiterions évidemment publier dans la revue les adresses des sociétés, mais cela nous est interdit, sous peine de perdre notre Commission paritaire, qui nous apporte, entre autres, de bénéficier d'un tarif postal préférentiel. C'est pourquoi notre base de données adresses, régulièrement mise à jour, est consultable sur notre service télématique 36 15 code MS1.



M'intéressant de près au nouveau processeur RISC Intel 960, je m'en remets à vous pour me dire quels sont les tenants et aboutissants de la procédure call.

André Tubœuf, Douai

Le processeur alloue un nouvel ensemble de registres et une nouvelle pile pour la procédure appelée. Le processeur se dirige alors vers l'instruction spécifiée par l'argument targ et commence l'exécution de la nouvelle procédure. Au niveau système, l'instruction call utilise le format d'instruction CTRL. Dans ce format, la première instruction de la procédure appelée est spécifiée par l'intermédiaire d'un déplacement de type Word compris entre (– 2 exp 21) et ([2 exp 21] – 1). Pour déterminer le pointeur d'instruction de l'instruction cible, le processeur convertit cette valeur de déplacement en un déplacement octet (valeur multipliée par 4). Il ajoute alors le déplacement octet résultant au pointeur d'instruction courant.

ANNONCES PRO

Les petites annonces « convivialité » sont ouvertes aux particuliers et aux clubs d'utilisateurs afin de permettre les échanges entre les lecteurs de *Micro-Systèmes.* La rédaction précise que ne sera publiée aucune annonce de diffusion de logiciels afin de ne pas encourager le piratage. Ces petites annonces sont gratuites pour nos abonnés sans limitation du nombre de parutions.

CONTACTS

Elève ingénieur Grandes Ecoles à Paris (EPITA) cherche stage rémunéré pour 7/8/90, domaines info. indus. et I.A., automobile... CV et +. Tél. : 40.34.02.61.

Cherche carte standard ou plan pour assurer interface entre moniteur monochrome et carte μp avec petits progs init. en assembleur. Pierre Senard, 24, route de Sainte-Geneviève, 91240 Saint-Michel/Orge.

Vds éditeur de texte pour PC (écrit en C) très performant et très simple : 100 F. Olivier Boher, 13, rue Jean-Macé, 33130 Bègles.

Vends pour non-utilisation doc. de maintenance + schémas imprimante EXL 80. Prix à débattre. Tél: Christian : (16/1) 30.37.17.82, poste 356.

CLUBS

Club GMT diffuse logiciels pour IBM PC à des prix shareware liste disque c/o 3 timbres + surprise. GMT, 28, rue du Rendez-Vous, 75012 Paris.

Intellig. artif. syst. experts, Lisp, Prolog, bases de connaiss. / disque optique. Intellog Assoc. I.A., 37, rue Doudeauville, 75018 Paris.

PC/Biblioth. logicielle, 200 méga-octets : langages, utilitaires, applications. Assoc. Softex, 37, rue Doudeauville, 75018 Paris.

Les meilleurs logiciels « Shareware ». Catalogue gratuit. 30 F/ disquette. Abbott Shareware, 87, ch. Saint-Roch, Les Tines, 74400 Chamonix.

PETITES ANNONCES CONTACT

REGLEMENT : **Abonné** ☐ **(joindre l'étiquette d'envoi)**
Non abonné ☐ **joindre le règlement de 50 F TTC par** **chèque postal** ☐ **chèque bancaire** ☐ **mandat-lettre** ☐

Veuillez indiquer ci-dessous vos coordonnées en capitales :

Nom ______ Prénom ______

Adresse ______

______ Code postal ______ Ville ______

CLUB ☐ **PARTICULIER** ☐

Adresser à MICRO-SYSTEMES, Service Petites Annonces, 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris



PETITES-ANNONCES

VENTES

COMPATIBLES

Vds IBM PC, 1982, 2 lecteurs 360 Ko, RAM 640 Ko, écran N.& B., kit DD 5 Mo. Prix : 3 500 F. Tél. Jules : 30.59.30.49 après 19 h 30.

•

Vds IBM PS/2 8530, 1988, écran IBM 8513, clavier français 102 touches, souris. Prix : 11 900 F. Tél. : 46.83.77.98 en sem. et 47.93.92.85 le W.E.

•

Vds compatible IBM PS/2 8560, 1988, RAM 2 Mo + coproc. 80287, DD 44 Mo + lect. 44 Mo, VGA couleur, souris, DOS 3.3 + Win. Prix : 29 900 F. Tél. : 42.92.53.42 L-V9 - 17 h, ou 45.49.22.04 W.E.

•

Vds compatible AT 286, 1989, 2 Mo RAM, FP 5"1/4, FP 3"1/2, DD 40 Mo, VGA 800 × 600, souris. Prix : 21 000 F. Tél. : 69.40.59.39.

•

Vds compatible IBM XT-286, 1987, 768 Ko RAM, écran coul., coproc., DD 20 Mo, 2 drives, sorties : 2 séries, //, joyst. Prix : 8 000 F. Tél. Thierry : (1) 60.16.67.84.

•

Vds compatible XT, carte mém. 2 Mo, carte CGA clavier, logiciels bourse + comptabilité. Prix à débattre. Tél. : 61.39.12.96 après 19 h.

•

Vds compatible XT, DD 30 Mo, 2 lect. 360 Ko, monit. ambre, CGA, parallèle, 10 MHz. Prix : 6 500 F. Tél. Stéphane : 46.83.08.00.

•

Vds compatible Taïwan PC/XT Turbo, 1988, 640 Ko, 8087, multi I/O, horl., souris 20 Mb, 360 Kb, écr. coul. CGA, imp. 80 col. Prix : 5 000 F. Tél. : (1) 47.36.12.46 après 19 h.

•

Vds Olivetti M 380 XP3, DD 135 Mo, 2 Mo RAM, 2 ports série et 2 ports parall., e/e 3"1/2 5"1/4 + VGA + CGA + moniteur couleur + imp. DM 100. Valeur 80 000 F, vendu 45 000 F. Tél. : 48.54.37.93 (93250 Villemomble).

Vds compatible Sanyo 885, 1986, 2 lecteurs, moniteur couleur, imprimante 80, 5 rubans, MS-DOS, UniCalc, France, Texte, GWBasic. Prix : 4 000 F. Tél. : 45.43.92.32.

•

Vds compatible Sanyo 16+, 1987, 512 Ko, monochrome, série, // et horloge + DD 20 Mo, très bon état. Prix : 7 500 F. Salah Guermouche, tél. : 47.85.18.22.

•

Vds compatible Sanyo 17+, 1987, PC/AT 286/8 MHz, DD 40 Mo, CGA, écran mono + souris + imprimante MT 85. Prix : 15 000 F. Tél. : 48.59.22.85.

•

Vds compatible Amstrad 1512, HD 20 SD, 640 Ko, 8087, écran CGA mono, souris, soft. Prix : 7 000 F. Tél. : 48.76.28.49 entre 19 h et 22 h.

•

Vds compatible Logabax Persona 1600, 1987, 640 Ko, double drive, DD 20 Mo, bus convert., MS-DOS + GWBasic + PC Tools + jeux. Prix : 8 500 F. D. Tourchick, tél. : (1) 34.17.00.23 après 18 h.

•

Vds compatible Zenith Supersport, 1988, portable, écr. LCD, 2 flop. 3,5", 640 Ko RAM, souris, interf. Péritel, batterie. Prix : 8 000 F (à déb.). Tél. : (1) 39.83.23.39 ap. 19 h.

•

Vds comp. AT 2/3 ttes marques, portatif, 1989 et +, écr. mon. plasma EGA/VGA (mém. ext.), DD 20 Mo mini, 640 Ko min., poss. 5"1/4. Prix : < 15 kF. Cession/contrepartie : Thierry 40.34.02.61.

NON COMPATIBLES



Vds direct USA Imperial Co ICC 386/33, 1989, int. 386/33 MHz, 4 Mo RAM, cache 32 Ko, DD 60 Mo 28 ms, VGA 16 bits 256 Ko 800 × 600, DOS 4.0. Prix : 32 000 F. Tél. : (16) 93.69.41.80.

•

Vds Apple IIc 380 Ko, LLC + 2 lect. 5"1/4 + 3"1/2 + Imagewri-

PETITES ANNONCES VENTE/ACHAT DE MATERIELS

REGLEMENT : Abonné ☐ (joindre l'étiquette d'envoi)
Non abonné ☐ joindre le règlement de 150 F TTC par chèque postal ☐ chèque bancaire ☐ mandat-lettre ☐

Veuillez indiquer ci-dessous vos coordonnées en capitales :

Nom ____ Prénom ____

Adresse ____

____ Code postal ____ Ville ____

VENTE ☐ **ACHAT** ☐

Catégorie ____ **Marque** ____ **Modèle** ____

Année ____ **Descriptif** ____

____ **Prix** ____

Contact ____

Adresser à MICRO-SYSTEMES, Service Petites Annonces, 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris

ter II + sour. + Senior Fact 3000 art. stock. Achat 26 000 F. Prix : 9 500 F. Tél. : 48.63.54.62.

•

Vds Apple IIc 128 Ko, 1984, lecteur externe + souris + logiciels. Prix : 4 500 F. Tél. : 73.79.11.68 (H.R.) ou 76.54.56.01 (ch. 37).

•

Vds Apple IIc 384 Ko, 1986, écran couleur + souris + joystick + péritel + nbreux logiciels (+ 250 disks). Prix : 3 500 F. Tél. Gérald : 42.64.68.81 après 18 h.

•

Vds micro Apple Macintosh 512 Ko + lecteur externe, souris, logiciels. Prix : 5 500 F. Tél. : 64.22.48.21 bureau, ou 64.22.13.70 dom.

•

Vds Apple Macintosh, 1984, 512 Ko + lecteur externe + nbreux logiciels (Paint, Write, Basic...) + sac. Prix : 4 500 F. Tél. : (1) 43.47.27.67 (dom.), (1) 42.34.91.80 (bur.).

•

Vds Macintosh Plus + Imagewriter, modem tristandard, disque dur 40 Mo. Prix : 13 500 F. Tél. : 43.21.87.96.

•

Vds Atari 520 ST, 1988, écran monochrome + nbrx logiciels (tt texte, tableurs, jeux...). Prix : 4 500 F. Tél. : 40.38.20.68.

•

Vds Atari 520 ST, 1987, moniteur couleur + imprimante + 15 logiciels. Le tout 6 000 F. Tél. : 93.74.57.14 après 19 h 30.

•

Vds Commodore C 128, 1983 (compat. 64) + monochr. + DKS 1571 + impr. 803 + joyst. + lect. K7 + Power + DKS + doc. Prix : 4 000 F. Tél. Germain Patrick : 46.87.30.50 ou 40.29.30.99.

•

Vds Epson QX-10 CPM+, 1986, écran vert 102 touches, 2 unités 5"1/4, nbrx logs (dBase II, WordStar, Calc). Prix : 3 000 F. Tél. M. Florot : (1) 60.16.26.04 (dom.), (1) 34.87.57.00 (bur.).

Vds HP 75 C, 1983, imp. Canon X710 (conver. HP 82166 A) + lect. K7 (HP 82161 A), VID (HP 82163 B + 82912 A). Prix : 4 500 F à débattre. Tél. : 56.98.76.97 ou 46.44.15.36.

DIVERS

Vds imprimante Hewlett Packard jet d'encre, 1987, imprimante série, état neuf, HP 22250 avec recharge + papier. Prix : 2 500 F. Tél. M. Rassilot : 30.38.57.40 après 17 h.

•

Vds DD 42 MG, 2 300 F ; DD 20 MG, 1 200 F ; RAM 44256, 130 F ; barrettes SIM 256 Ko, 400 F ; 1 Méga, 850 F ; cherche DD 20-30-40 MG SCSI. Tél. M. Bidoux : (1) 48.49.86.41.

•

Vds DD 20 Mo ST 225, 1 000 F ; moniteur ambre CGA/Herc., 500 F ; cartes diverses. Tél. : 24.38.12.04.

•

Vds mém. 1 Mo EGA 511000-10 : 60 F ; 41256-15 : 15 F ; 4164-12 : 8 F ; 15 : 5 F ; barrettes SIMS à souder de 9, 5, 4 × 4 1256-15 ; 43256-10 : 50 F ; etc. Tél. : 40.92.05.64 ap. 19 h.

•

Vds modem Kortex, 1987, avec logiciel KXCom2 : 1 KX1200 : 1 500 F ; 1 KX 2400 : 2 100 F. Tél. : 69.82.97.51 après 19 h 30.

•

Vds réseau local 3 postes par port série à 115 200 bauds : 1 650 F ; Turbo Pascal 5.0 : 850 F ; Turbo professionnel 4.0 : 950 F. Tél. Laurent Damois : (1) 39.95.22.66.

•

Vds logiciel Topkey version 1.3 (1988) cause double emploi. Prix : 500 F. Tél. : 24.72.80.34 (le soir).

ACHATS

Sur Paris : TV couleur 24 cm, CPC 6128 + MP2F ou Atari 520 péritel. Tél. Berna : (1) 43.72.64.64 (répondeur).



SERVICE LECTEURS N° 286



TEC COMPUTER

OFFRE EXCEPTIONNELLE

NOUS VOUS OFFRONS LA PERFORMANCE ET LA QUALITE

TEC-386SX 16 MHz

Microprocesseur 80386SX P9

- ¤ 1 Mo RAM extensible à 8 Mo
- ¤ 1 Lecteur 5"1/4 - 1,2 Mo ou 3"1/2 - 1,44 Mo
- ¤ 1 Moniteur Monochrome 14"
- ¤ 1 Carte vidéo MGP compatible Hercules
- ¤ 1 Port série et 1 port parallèle
- ¤ 1 MS-DOS 4.01 en français avec GW-Basic
- ¤ 1 Clavier XT/AT 102 touches

Prix TTC = 10.665 Frs

Option : Prix TTC	Monochrome	Couleur EGA	Couleur VGA
Disque dur 20 Mo	**12.355 F**	**15.455 F**	**16.055 F**
Disque dur 40 Mo	**13.955 F**	**17.455 F**	**18.055 F**

GARANTIE 1 AN PIECES & M.O.

Mitsubishi MP 286 L

Microprocesseur 80286 8/12 MHz

- ¤ 640 Ko RAM extensible à 2 Mo EMS
- ¤ Ecran LCD 11" EGA (640x400), rétro éclairé
- ¤ Port parallèle et série RS232
- ¤ Lecteur 3"1/2 - 1,44 Mo
- ¤ Disque dur 40 Mo/25 ms
- ¤ Clavier 86 touches
- ¤ MS-DOS 3.30 & GW-Basic

Prix : 23.900 HT



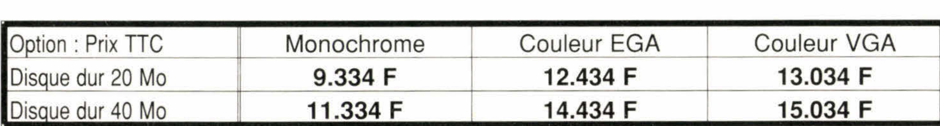
TEC-286 10 MHz

Microprocesseur Intel 80286-10

- ¤ 1 Mo RAM extensible à 4 Mo
- ¤ 1 Lecteur 5"1/4 - 1,2 Mo ou 3"1/2 - 1,44 Mo
- ¤ 1 Moniteur Monochrome 14"
- ¤ 1 Carte vidéo MGP compatible Hercules
- ¤ 1 Port série et 1 port parallèle
- ¤ 1 MS-DOS 4.01 en français avec GW-Basic
- ¤ 1 Clavier XT/AT 102 touches

Prix TTC = 7.644 Frs

GARANTIE 1 AN PIECES & M.O.



Option : Prix TTC	Monochrome	Couleur EGA	Couleur VGA
Disque dur 20 Mo	**9.334 F**	**12.434 F**	**13.034 F**
Disque dur 40 Mo	**11.334 F**	**14.434 F**	**15.034 F**

TEC-286 12 MHz

Microprocesseur Intel 80286-12

- ¤ 1 Mo RAM extensible à 4 Mo
- ¤ 1 Lecteur 5"1/4 - 1,2 Mo ou 3"1/2 - 1,44 Mo
- ¤ 1 Moniteur Monochrome 14"
- ¤ 1 Carte vidéo MGP compatible Hercules
- ¤ 1 Port série et 1 port parallèle
- ¤ 1 MS-DOS 4.01 en français avec GW-Basic
- ¤ 1 Clavier XT/AT 102 touches

Prix TTC = 8.344 Frs

Option : Prix TTC	Monochrome	Couleur EGA	Couleur VGA
Disque dur 20 Mo	**10.034 F**	**13.134 F**	**13.734 F**
Disque dur 40 Mo	**12.034 F**	**15.134 F**	**15.734 F**

GARANTIE 1 AN PIECES & M.O.

TEC-386 20 MHz

Microprocesseur Intel 80386-20

- ¤ Boîtier NEw Case 200 watts
- ¤ 1 Mo RAM extensible à 8 Mo
- ¤ 1 Lecteur 5"1/4 - 1,2 Mo ou 3"1/2 - 1,44 Mo
- ¤ 1 disque dur 40 Mo/28 ms
- ¤ 1 Moniteur Monochrome 14"
- ¤ 1 Carte vidéo MGP compatible Hercules
- ¤ 2 Ports série et 1 port parallèle
- ¤ 1 MS-DOS 4.01 en français avec GW-Basic
- ¤ 1 Clavier XT/AT 102 touches

PrixTTC = 17.048 Frs

GARANTIE 1 AN PIECES & M.O.

Option : Prix TTC	Monochrome	Couleur EGA	Couleur VGA
Disque dur 40 Mo	**17.048 F**	**20.148 F**	**20.748 F**
Disque dur 80 Mo	**19.048 F**	**22.148 F**	**22.748 F**
Disque dur 120 Mo	**21.648 F**	**24.748 F**	**25.348 F**

CARTE MERE (0 K RAM) TTC

Turbo XT 4,77/10 MHz	790
VIP XT 4,77:10 MHz ext. à 1 Mo	850
Mini AT 286 6/10 MHz	1.850
Mini AT 286 8/12 MHz, 2 RS232	2.450
Mini AT 286 8/12 MHz ext. à 4 Mo	2.250
Mini AT 286 8/16 MHz ext. à 8 Mo	3.350
Mini AT 386 8/20 MHz ext. à 8 Mo	7.950
80386 10/25 MHz (64 Ko M/cache)	15.500

MONITEURS

14" Bifréquence ambre	990
14" Bifréquence blanc	1.090
14" couleur EGA (Voltron)	3.290
14" couleur VGA (Voltron)	3.490
14" couleur multisync (Voltron)	4.290
19" couleur VGA	8.490

DISQUE DUR

20 Mo 65 ms (Seagate)	1.690
40 Mo 28 ms (Seagate)	3.290
40 Mo 28 ms (NEC)	3.690
80 Mo 28 ms (Seagate)	5.690
120 Mo 28 ms	6.490

LECTEURS DE DISQUETTE

5"1/4 - 360 Ko (Mits)	590
5"1/4 - 1,2 Mo (Mits)	690
3"1/2 - 720 Ko (Sony),av. berc. 5"1/4	590
3"1/2 - 1,44 Mo (Sony), av. berc. 5"1/4	790

CARTES GRAPHIQUES

MGP/P TTL (720x348)	390
CGA/P (640x200)	360
HEGA (640x480)	1.190
VGA 8 Bits (800x600), 256 Ko	1.390
VGA 16 Bits, 256 Ko ext. à 512 Ko	1.590

CLAVIERS

XT/AT 102 touches Azerty (Chicony)	420
XT/AT 102 touches Azerty (BTC)	420
AT 102 touches/Track ball (avec souris)	990

BOITIERS & ALIMENTATIONS

Boîtier Turbo XT & alimentation 150 W	750
Boîtier Slim AT & alimentation 150 W	890
Boîtier Baby AT & alimentation 200 W	990
Boîtier New Case & alim. 200 W	1.190
Boîtier Mini Vertical & alim. 200 W	1.290
Boîtier vertical & alimenation 200 W	1.790

IMPRIMANTES

MT 81	1.690
Star LC10	1.990
Star LC24-10	3.200
Star Laser HP JET-LP8	17.900

SOURIS & SCANNERS

Mouse compatible MS PC/XT/AT	250
Joystick compatible PC/XT/AT	180
Artecscan scanner	1.815

Logiciels Microsoft dernière version disponible au meilleur prix

Photo non contractuelle - MS-DOS est une marque déposée de Microsoft

TEC COMPUTER
11, Bis Bld Raimbaldi - 06000 NICE
☎ 93 80 45 76 - Fax 93 80 46 23

Horaire d'ouverture :
du Lundi au Samedi 10 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h

ASIA STAR COMPUTER
28 Av. de Saint-Ouen - 75018 PARIS
☎ 43 87 36 03 - Fax 40 08 00 74 - M° La Fourche

Horaire d'ouverture :
du Lundi au Samedi 9 h à 19 h 30

MS-TRANS OU LE TRANSFERT FACILE

Après avoir abordé les grandes lignes du programme dans notre précédent article, nous allons aujourd'hui examiner les protocoles de transfert de fichiers binaires et ASCII à travers deux exemples de fonctions clés.

MS-Trans possède ses propres bibliothèques, gérant toutes les fonctions. Il vous sera donc facile de pouvoir tirer un programme EXE à partir d'un autre compilateur. Mais peut-être devrez-vous changer quelques mots clés comme KBHIT(). De plus, certaines cartes modem ne travaillent pas identiquement, même si elles acceptent les mêmes commandes Hayes. Ceci, par exemple, pour détecter la sonnerie ou un caractère dans le buffer de réception. MS-Trans fonctionne sur une carte Olitec, LCE, Cirel. Si vous désirez le faire travailler sur une carte Kortex, référez-vous au manuel technique de programmation.

Dans les articles précédents, nous avons abordé la communication en Turbo C en échangeant des informations d'un système à un autre, après avoir correctement programmé l'Uart 8250. La communication réside dans une bonne gestion du système receveur. Sur un premier système, il est en effet assez aisé d'ouvrir un fichier et de le transmettre sans interruption à un autre système, comme s'il s'agissait d'une imprimante. En revanche, il est très difficile, voire impossible, d'organiser sans aucune interruption la réception d'un programme ou d'un texte, sa sauvegarde en mémoire, puis sa sauvegarde sur disque. La raison tient à l'organisation matérielle des systèmes qui ne comportent qu'une unité centrale chargée de gérer toutes les manipulations, y compris le processus d'entrée/sortie. L'unité centrale doit prendre en compte toutes les données arrivant sur le port du modem, les sauvegarder en mémoire, puis copier cette même mémoire sous forme de fichier en gérant chacune des opérations du contrôleur de disque. Le travail est beaucoup plus important en recevant qu'en émettant.

C'est pourquoi il devient impératif d'organiser l'échange d'informations selon un protocole bien défini. L'organisation commencera par la définition de la vitesse et des différents paramètres engageant le nombre de bits et les parités. Cela fait, les systèmes seront alignés au même langage et prêts à converser. Pour la description du protocole, reportez-vous à l'article paru dans le numéro d'octobre.

Les sources de MS-Trans, MS8.C et MS9.C présentent les routines de communication et de transfert. Vous remarquerez dans la fonction getcom() la gestion d'un Time-out. Le transfert implique non seulement de gérer correctement la transmission, mais aussi de savoir détecter si la communication n'est pas bloquée. La variable DELAI, que vous pouvez modifier, détermine le temps d'attente en réception d'un caractère. Une fois ce temps écoulé, le système considérera que l'interlocuteur est bloqué. Le transfert s'effectue par blocs de 128 octets. Selon votre choix, vous pouvez modifier cette longueur de blocs, en modifiant la valeur de la variable buffer (128, 256, 512, 1024...).

Notez que le programme est écrit pour dialoguer avec une carte modem Hayes ou compatible. Vous pouvez le modifier pour dialoguer de port série à port série. Dans ce cas, il faut enlever les chaînes d'initialisation Hayes, telles que « AT... ».

MS-Trans fonctionne avec le protocole XMODEM et l'option CRC. Après avoir étudié ce protocole, vous aurez peut-être envie de l'améliorer. L'amélioration que je vous propose est le protocole YMODEM. Ce protocole a été conçu par Chuck Forsberg. Voici les caractéristiques que YMODEM ajoute à XMODEM :

- Test d'erreurs CRC-16.
- Blocs de 1K.
  L'envoi du caractère en début (STX, 0×02) au début de chaque bloc, au lieu du caractère d'en-tête (SOH, 0×01), signifie que le bloc qui suit contient 1 024 octets au lieu de 128. On peut ainsi mélanger des blocs de 1 024 et de 128 octets dans une même transmission.
- Transmission de lots de fichiers.
  Plusieurs fichiers peuvent être émis en même temps. Pour chaque fichier, on émet un bloc numéroté zéro. Ce dernier contient le nom du fichier terminé par 0 en ASCII. Le nom de fichier peut contenir un nom d'accès, délimité dans ce cas par une barre oblique (/), comme sous Unix, à la différence de la barre oblique inverse (\) comme dans le système MS-DOS.
- Le bloc 0 peut également comporter un des quatre champs suivants :
  - La taille du fichier, sous forme de chaîne décimale suivie d'un espace. Si elle est envoyée, le programme récepteur saura quels caractères ignorer dans le dernier bloc.
  - La date courante, sous forme octale.
  - Un mode de fichier, sous forme de chaîne octale.
  - Un numéro de série, sous forme de chaîne octale.

  Le reste du bloc est mis à zéro. D'autres fichiers sont envoyés, chacun possédant son propre bloc nominal.

A partir du source MS8, vous n'aurez aucun mal à gérer vous-mêmes le transfert d'un fichier. Vous pouvez améliorez très facilement ce protocole de transfert et, pourquoi pas, créer votre propre protocole. A vous de savoir gérer les erreurs et surveiller le transfert à votre convenance.

```
/*┌──────────────────────────────────────────────────────────┐*
 *| Fonction Getcom() lit un caractère en cours de transfert |*
 *└──────────────────────────────────────────────────────────┘*/
int getcom()
{
int depasse, car;
depasse=TimeOut(0);
do {
  while(Regard_Buffer() == 0)
        { car = Receptionne_Caractere();
          depasse = TimeOut(delai);
        }
  while ((!depasse) && (!kbhit()));
  return(CAN);
   }
}
```

Ligne 4, on initialise le time out à zéro. Ligne 6, on inspecte le buffer de réception et on retourne le caractère. La procédure s'effectue normalement. Si plus aucun caractère n'est détecté, la variable « **depasse** » est incrémentée, et on quitte la fonction. A ce moment, la procédure renvoit un caractère CAN signalant que la communication est bloquée.

```
Procédure de réception d'un fichier.

int recoit(taillebloc, fprec)
int taillebloc;
FILE *fprec;
{
char buffer[1024]; char nombre[18];
int entbloc[3],nblu;
int depasse,i,erreurs,erreur_cpt,bloc_cpt,ch,som_octets,
         abandon,crc_recu;
int echo, diviseur;
long byte_cpt;
unsigned long int octets;
unsigned long int blocs;
blocs=0;byte_cpt=0;erreurs=0;erreur_cpt=0;bloc_cpt=1;abandon=NON;
while (kbhit()) ch=getch();  /* vider le buffer du clavier */

1: do
2: {
3: Envoyer_Caractere(NAK);
4: ch = getcom();
5: }
6: while ((ch != SOH) && (ch != CAN));
```

On commence la communication par envoyer une demande d'émission (caractère NAK) et on attend SOH ou CAN.

```
7: if (ch == CAN) abandon = OUI;
8: if (kbhit()) abandon = OUI;
9: if (!abandon)
10: do
11: {
12: switch(ch)
13: {
14:  case SOH : entbloc[2] = getcom(); entbloc[3] = getcom();
16:       som_octets = NUL;
17:       for (i=1;i<=taillebloc;i++)
18:       {
19:        buffer[i] = getcom();
20:        som_octets = som_octets^buffer[i];
21:       }
22:       crc_recu = getcom();
24:       if(crc_recu != som_octets)
25:       {
26:        erreur_cpt = erreur_cpt + 1; erreurs = erreurs + 1;
28:        itoa(erreur_cpt,nombre,10);
29:        E_P(nombre,11,21,Col_ec[3][0],1);
30:        itoa(erreurs,nombre,10);
31:        E_P(nombre,11,21,Col_ec[3][0],1);
32:        Envoyer_Caractere(NAK);
33:        }
34:        else
35:        {
36:        erreurs = 0; blocs++; byte_cpt = byte_cpt +
          taillebloc;
39:        octets = blocs*128; ultoa(octets,nombre,10);
41:        E_P(nombre,7,21,Col_ec[3][0],1);
42:        itoa(bloc_cpt,nombre,10);
43:        E_P(nombre,5,21,Col_ec[3][0],1);
44:        bloc_cpt = bloc_cpt + 1;
45:        for (i=1;i<=taillebloc;i++)
46:        putc(buffer[i], fprec);
47:        Envoyer_Caractere(ACK);
48:        }
49:        break;
50:  case CAN : abandon = OUI;
51:        break;
52:   default: abandon = OUI;
53:  } /* fin du switch ch */
54: ch=getcom();
55: } /* fin du do pour non fin de fichier */
56: while((ch!=EOT) && (ch!=CAN) && (!abandon));
57: suite.....
```

Lignes 14 à 21 : le premier caractère reçu est SOH, on commence le transfert. On capture les caractères et on attend le CRC. Si le CRC est différent, on recommence la procédure sur le bloc en cours. Si le CRC est bon, on sauvegarde le buffer et on passe au bloc suivant (lignes 36 à 47).

Dans le prochain article, nous aborderons les procédures de Kermit. Ce protocole a été développé à l'université de Columbia de New York. Kermit est utile pour les utilisateurs désirant se servir d'un gros ordinateur comme moyen de stockage, ou comme intermédiaire.

Je vous rappelle que les sources du programme MS-Trans sont disponibles sur les disquettes AB-Systèmes (AB-Soft). Pour ceux qui désireraient des explications complémentaires sur ce programme, ils peuvent m'écrire directement à *Micro-Systèmes*, en joignant une enveloppe timbrée pour la réponse. ■

John Baker

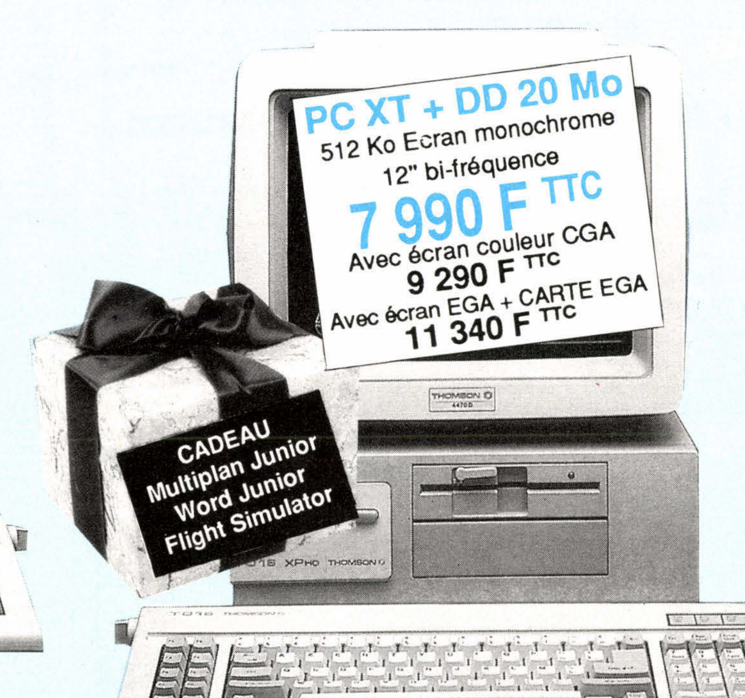


La Micro à prix d'Enfer !!!

PARIS PAS CHER

GARANTIE 1 AN pièces et main d'oeuvre sur toute la France





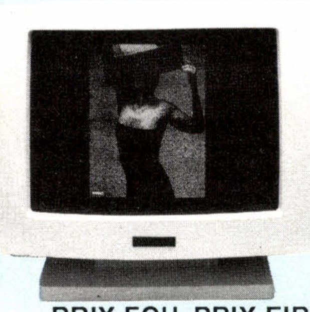
THOMSON TO 16 XP/DD MONOCHROME

Microprocesseur 16 bits 8088. 1 à deux vitesses : 4,77 et 10 mhz. 512 K de RAM extensible à 768 K. Adaptateur graphique : MDA, CGA, HERCULES, PLANTRONICS, COLORPLUS. 4 slots d'extension Sorties : série (RS 232 C), parallèle, vidéo, lecteur externe 2 lecteurs 5"1/4, 360 K MS DOS 3.21, utilitaires DOS, GW BASIC, MANAGER. Moniteur 12", monochrome, CGA, Hercules/CGA.

Extension 512 à 640 K 590 F TTC

THOMSON TO 16 XP/HD MONOCHROME + DD 20 Mo

Disque dur 20 Mo intégré. Microprocesseur 16 bits 8088. 1 à deux vitesses : 4,77 et 10 mhz. 512 K de RAM extensible à 768 K. Adaptateur graphique : MDA, CGA, HERCULES, PLANTRONICS, COLORPLUS. 4 slots d'extension Sorties : série (RS 232 C), parallèle, vidéo, lecteur externe 2 lecteurs 5"1/4, 360 K, MS DOS 3.21, utilitaires DOS, GW BASIC, MANAGER. Moniteur 12", monochrome, CGA, Hercules/CGA.

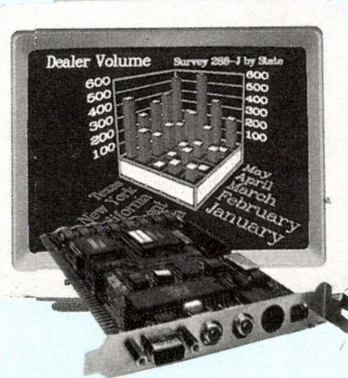


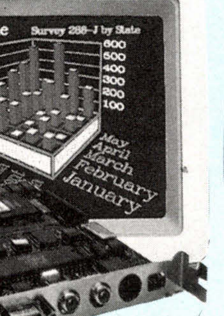
PRIX FOU, PRIX FIRST

MONOCHROME

Bi-Fréquence 14" Vert
Grande Marque
CGA/Hercules + Socle et cordon. Garanti 1 an.

695 F TTC





EGA Couleur

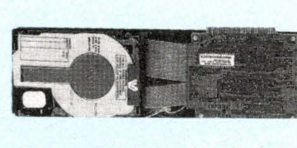
14"/Pas de 0,31
avec cordon et socle
Carte EGA 640 x 480

3 790 F TTC

CGA Couleur

14". Commutation Vert/Ambre en monochrome
avec cordon DB9

1 750 F TTC



CARTE DISQUE DUR

20 Mo ..... **2 490 F**
32 Mo ..... **3 190 F**
40 Mo ..... **3 690 F**

CATALOGUE MICRO THOMSON disponible au 47 89 15 11

THOMSON MICRO INFORMATIQUE

CARTE AURORE

à renvoyer rempli et signé à : FIRST ELECTRONIQUE
124, bd de Verdun 92400 Courbevoie

MS 01.90

BON DE COMMANDE

DÉSIGNATION	NOMBRE	PRIX

Toutes nos marchandises sont expédiées en port dû.
Règlement : comptant joint à la commande

TOTAL

NOM ______ DATE ______
ADRESSE ______ SIGNATURE ______

SERVICE LECTEURS N° 288

FIRST électronique

FIRST ELECTRONIQUE VOUS ACCUEILLE
du lundi au samedi de 10 h à 19 h
A COURBEVOIE : 124, Bd de Verdun (parking gratuit sur place) Tél 47 89 15 11
A PARIS 11ème : 113, Avenue Parmentier Tél 43 57 09 46
A PARIS 15ème : 332, rue Lecourbe Tél 45 54 62 14



94220 CHARENTON
26, quai des Carrières
Métro : Charenton Ecoles
Tél. 43 78 58 33 - Télex 264092
Télécopieur 43 53 23 01

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h du lundi au samedi

69007 LYON
200, avenue Berthelot
GRAND PARKING
Tél. 72 73 01 57
Télécopie 78 69 24 83

UNE SOLUTION A VOS PROBLEMES DE CONNECTIVITE



NEW !

OPUS TECHNOLOGY

Le 386 AT ... à base 80 386/20 MHz. Floppy 5"1/4 et/ou 3"1/2. Disque dur 40 Mo. 1 Mo de mémoire vive extensible à 16 Mo. Ecran monochrome "ambré" *

16 000 F

18 980 F TTC

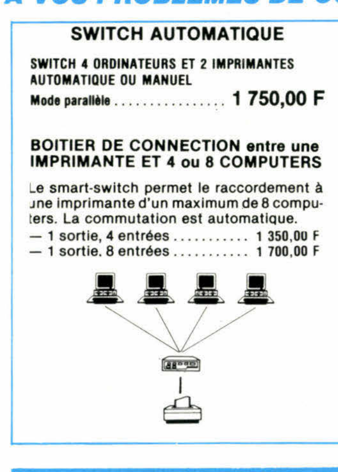
Le 286 AT La vitesse à partir de 10 500 F* à base 80 286/12 MHz. Floppy 5"1/4 et/ou 3"1/2. Disque dur 20 Mo. 1 Mo de mémoire vive. Coffret taille basse.

12 450 F TTC

Et le fameux **"CLASSMATE"** à partir de 7 500 F* ... à base 8 0088/10 MHz. Floppy 5"1/4 et/ou 3"1/2. Ecran monochrome "ambré" * 1 port parallèle. 2 ports série. 640 Ko de mémoire Mo RAM extensible à 1 Mo. Coffret taille basse.

8 900 F TTC

* option. Ecran couleur VGA



SWITCH AUTOMATIQUE

SWITCH 4 ORDINATEURS ET 2 IMPRIMANTES AUTOMATIQUE OU MANUEL
Mode parallèle .... **1 750,00 F**

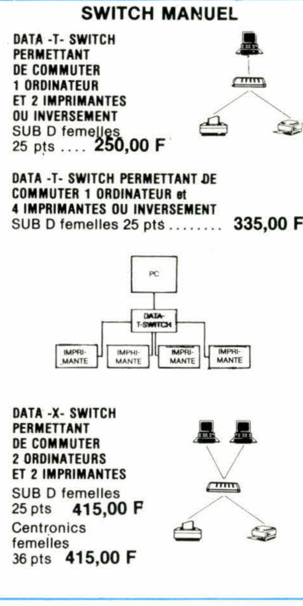
BOITIER DE CONNECTION entre une IMPRIMANTE ET 4 ou 8 COMPUTERS
Le smart-switch permet le raccordement à une imprimante d'un maximum de 8 computers. La commutation est automatique.
— 1 sortie, 4 entrées .... 1 350,00 F
— 1 sortie, 8 entrées .... 1 700,00 F

OFFRE SPECIALE

Carte série XT/AT RS 232	240,00 F
RAM 41256-10	33,00 F
RAM 41256-12	33,00 F
68000 P8 Hitachi	90,00 F

CHANGEUR DE GENRE
SUB D 9 pts M/M ou F/F
SUD D 25 pts M/M ou F/F .... 38,00 F

NOUS EXECUTONS TOUS TYPES DE CABLES NOUS CONSULTER



SWITCH MANUEL

DATA -T- SWITCH PERMETTANT DE COMMUTER 1 ORDINATEUR ET 2 IMPRIMANTES OU INVERSEMENT
SUB D femelles 25 pts .... **250,00 F**

DATA -T- SWITCH PERMETTANT DE COMMUTER 1 ORDINATEUR et 4 IMPRIMANTES OU INVERSEMENT
SUB D femelles 25 pts .... **335,00 F**

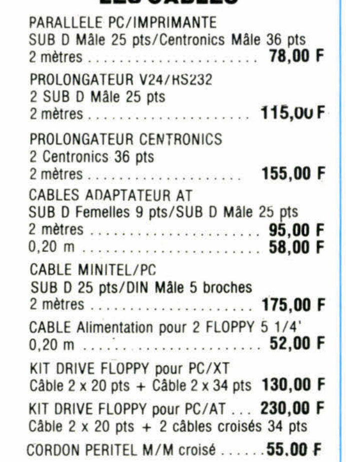
DATA -X- SWITCH PERMETTANT DE COMMUTER 2 ORDINATEURS ET 2 IMPRIMANTES
SUB D femelles 25 pts **415,00 F**
Centronics femelles 36 pts **415,00 F**



CONVERTISSEURS D'INTERFACE

Bidirectionnel P/S-S/P - Mode X.ON/X.OFF .. **850,00 F**
ADAPTATEUR DB 25 M/DB 9 F
Vis longues, boîtier surmoulé .... **65,00 F**

PAR CORRESPONDANCE : Paiement par chèque à la commande + port 40.00 F ou contre-remboursement.



LES CABLES

PARALLELE PC/IMPRIMANTE SUB D Mâle 25 pts/Centronics Mâle 36 pts 2 mètres	78,00 F
PROLONGATEUR V24/RS232 2 SUB D Mâle 25 pts 2 mètres	115,00 F
PROLONGATEUR CENTRONICS 2 Centronics 36 pts 2 mètres	155,00 F
CABLES ADAPTATEUR AT SUB D Femelles 9 pts/SUB D Mâle 25 pts 2 mètres	95,00 F
0,20 m	58,00 F
CABLE MINITEL/PC SUB D 25 pts/DIN Mâle 5 broches 2 mètres	175,00 F
CABLE Alimentation pour 2 FLOPPY 5 1/4' 0,20 m	52,00 F
KIT DRIVE FLOPPY pour PC/XT Câble 2 x 20 pts + Câble 2 x 34 pts	130,00 F
KIT DRIVE FLOPPY pour PC/AT ... Câble 2 x 20 pts + 2 câbles croisés 34 pts	230,00 F
CORDON PERITEL M/M croisé	55.00 F

ATARI

— DIN 14 Mâle	25,00 F	— DIN 14 Femelle	24,00 F
— DIN 13 Mâle	20,00 F	— DIN 13 Femelle	24,00 F
— BLITTER	280,00 F	— Support BLITTER	N.C.

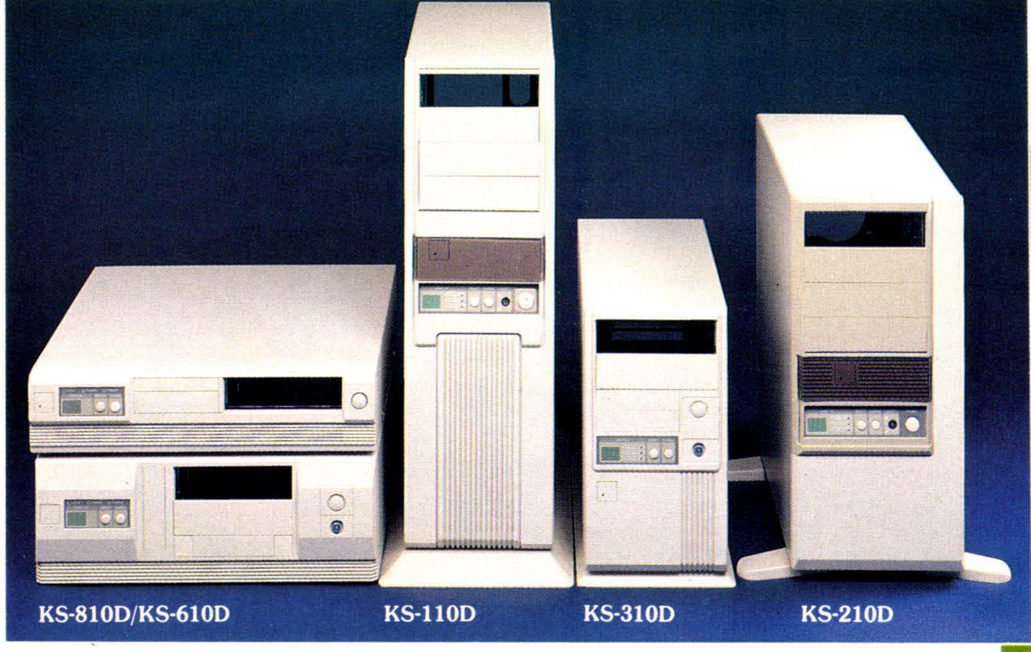
PERIPHERIQUES
MAX 232 : **49,00 F** MC 1488 : **10,00 F** MC 1489 : **13,00 F**

MEMOIRES

2716	35,00 F	2864	260,00 F
2732	32,00 F	4164	47,50 F
2764	39,00 F	41256-12	55,00 F
27C64	49,00 F	41464-12	62,00 F
27128	51,00 F	43256	180,00 F
27256	66,00 F	6264	120,00 F
27C256-20	75,00 F	9306	16,00 F
27C512-20	100,00 F	TC51-10 1Mb	250,00 F

SERVICE LECTEURS N° 290

"ADVANTAGE MACASE!" (FIVE GREAT SETS AND ACE SERVICE)



We are very proud of our strong R&D team and our monthly production of 26,000 units. In addition to our large selection of PC cases, we also offer OEM and ODM services. In the past two years we have provided more than 70 OEM and ODM projects for our customers. Along with our high quality cases, we are constantly developing innovative products. For more information, please contact us today.



Manufacturer & Exporter
MACASE INDUSTRIAL CORP.
9F, No. 17-1, Chung Hsiao E. Rd., Sec. 5, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-7665597, 7566798 Fax: 886-2-7665581

SERVICE LECTEURS N° 289

CONCEPTION ET ECRITURE D'UN INTERPRETEUR EN C

Après avoir détaillé la structure d'un interpréteur LISP, nous allons ce mois-ci continuer notre étude avec le shell. L'article abordera les différentes relations existantes entre l'interpréteur de commandes et le système d'exploitation Unix.

Dans le cadre de notre étude des interpréteurs, nous allons étudier un interpréteur de commande très répandu : le shell. Dans l'article du mois dernier, qui portait sur un interpréteur LISP, on avait insisté sur les aspects de portabilité et décrit largement l'interpréteur pour en permettre une implémentation éventuelle. L'étude des interpréteurs de commandes doit se faire différemment puisque ceux-ci sont, par nature même, spécifiques à une application ou à un système d'exploitation, et ne correspondent pas à un besoin général (comme un langage). Nous n'allons donc pas donner de larges extraits de code source d'un shell pour Unix, mais étudier en détail les interfaces qui existent entre l'interpréteur et le système qu'il frontalise.

Certaines notions Unix utiles à la compréhension de cet article seront rappelées, mais une connaissance préalable du système Unix est nécessaire pour en saisir la totalité. Parmi les nombreux ouvrages qui existent sur Unix, on peut recommander : *« Le système Unix »* (1) par l'auteur du shell, qui est un guide complet du monde Unix, ainsi que *« Unix System V, manuel de référence du programmeur »* (2) qui est à la fois la référence et la norme pour le développeur Unix.

UNIX

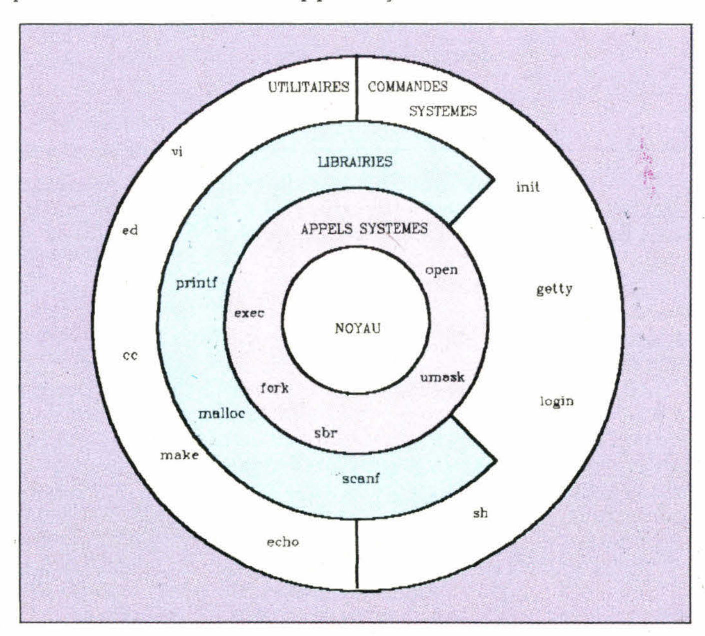
Unix est un système d'exploitation développé à la fin des années 1960, qui est devenu au début des années 1970 le premier système d'exploitation portable, écrit à 90 % en langage C et à 10 % en assembleur.

Unix possède une structure en couches **(fig. 1).** Le cœur du système d'exploitation est le noyau qui offre un certain nombre de services systèmes accessibles à l'utilisateur par l'intermédiaire des appels systèmes. Ces fonctions de bas niveau sont encapsulées par un ensemble de fonctions de bibliothèques qui sont les fonctions courantes du C : printf(), scanf(), malloc()... La couche au-dessus de ces fonctions est celle des utilitaires du système, les commandes qui sont des programmes écrits en C à l'aide des fonctions précédentes. On peut encore diviser ces commandes en deux classes :

– les commandes systèmes qui sont nécessaires au fonctionnement d'Unix : init, login, sh...

– les utilitaires qui sont des outils pour le développeur d'applications. Parmi ceux-ci, on trouve le compilateur C, les éditeurs de texte ed et vi et de nombreux autres programmes.

Si l'on trouve aujourd'hui différentes souches d'Unix – AT&T, Xenix ou BSD –, elles ont toutes une origine et une architecture communes, celles d'Unix Version 7. Le shell que nous allons détailler utilisera les interfaces Version 7 avec le système d'exploitation.



LE SHELL

Le rôle du shell est, comme son nom l'indique, d'être la coquille qui recouvre le système Unix. A la suite d'un mécanisme de connexion qui met en jeu les commandes init, getty et login, l'utilisateur peut accéder au système Unix par l'intermédiaire du shell.

Le shell a donc été conçu pour permettre une utilisation rapide et efficace des ressources du système Unix. Il a été muni dans ce but de toutes les fonctionnalités d'un langage, d'où son titre d'interpréteur de commandes sur Unix.

Le langage, bien que très orienté lancement de commandes, comprend un certain nombre de structures de contrôle : for, if, while et case, ainsi qu'une gestion de variable ; en outre, il possède une syntaxe assez complexe.

LES COMMANDES

Voici une représentation de la syntaxe d'une commande en BNF :

```
<redirecteur>::='>' ¦ '>>' ¦ '<' ¦ '<<'
<commande-simple>::=<mot>{<mot>}{<redirecteur><mot>}
<pipe>::=¦
<commande>::=<commande-simple>{<pipe><commande-simple>}[&]
```

Le premier mot est le nom de la commande, les suivants correspondent aux paramètres, les mots précédés de redirecteurs gèrent les Entrées/Sorties de la commande. Le **« pipe »** permet l'enchaînement des commandes. Si le symbole **« & »** est présent, la commande s'exécute en arrière-plan (background), qui est semblable au **« batch »** des systèmes d'exploitation traditionnels, sinon la commande s'exécute en mode interactif (foreground).

La première étape, lors de l'exécution d'une commande, consiste pour le shell à déterminer les objets que les différents mots de la commande représentent. Ces mots peuvent être :

– des chaînes de caractères simples, auquel cas le mot désigne directement la valeur qu'il aura.

Exemple : **$ echo coucou >hello**
Cette commande écrira le texte **« coucou »** dans le fichier **« hello » ;**
– des chaînes de méta-caractères, auquel cas une substitution doit être faite. Cette notion de méta-caractère est largement répandue dans les systèmes d'exploitation qui, comme Unix, manipulent principalement des fichiers. Elle consiste à remplacer une méta-définition par les noms de fichiers qui y correspondent, par exemple : $ echo *

Cette commande écrit les noms de tous les fichiers du répertoire courant. Il est à noter que ces noms seront effectivement transmis comme paramètres à la commande « echo », que la substitution sera faite au niveau de l'interpréteur de commandes, contrairement à ce qui se passe dans beaucoup de systèmes d'exploitation où la gestion de l'étoile est faite par l'application ;
– des variables du shell, auquel cas le mot sera la valeur de la variable, par exemple : **$ ECHO $ HOME**

Cette commande affichera la valeur de la variable globale HOME ;

– des résultats d'autres commandes lorsque celles-ci sont mises entre '' , ''. Cette possibilité est l'une des plus puissantes du shell, elle permet de mettre la sortie d'une commande à l'intérieur d'une autre commande, par exemple :

$ echo il y a 'echo * ! wc –w' fichiers dans ce répertoire.

Le **« pipeline » " echo * " wc –w "** compte le nombre de fichiers : **" echo * "** écrit le nom de tous les fichiers et **" wc –w "** compte le nombre de mots de son entrée standard. Le résultat de cette commande est substitué, le message affiché sera : « il y a nnn fichiers dans ce répertoire ».

La détermination des différents éléments d'une commande est une opération préalable au lancement de celle-ci, qui nécessite éventuellement un certain nombre de traitements : au niveau de la gestion de fichiers (détermination des noms décrits par les méta-caractères), de la gestion des variables ou même du lancement d'une autre commande.

Ces opérations peuvent être très complexes mais elles ne représentent pas l'essentiel du rôle de l'interpréteur qui est le lancement de la commande avec ses différentes valeurs substituées. C'est ce que nous allons maintenant détailler.

LE LANCEMENT DES COMMANDES

Pour comprendre comment le shell lance une commande, il faut commencer par expliquer comment se lance une commande sous Unix. Une commande est un objet exécutable résultant généralement d'une compilation. Le lancement d'une commande correspond donc à l'exécution d'un programme.

Pour exécuter un programme, Unix fournit un appel système appelé **« exec() »** qui peut être appelé au travers d'un certain nombre de fonctions de librairie dont **« execve () »** :

```
execve(name, argv, envp)
char *name;
char *argv[];
char *envp[];
```

« name » est le nom de l'objet que l'on veut exécuter, **« argv »** est un tableau de pointeurs sur les arguments et **« envp »** un tableau de pointeurs sur l'environnement. Le programme exécuté commencera à la fonction **« main() »** :

```
main(argc, argv, envp)
int argc;
char *argv[];
char *envp[];
```

« argc » est le nombre d'éléments dans **« argv », « argv »** est le tableau d'arguments passé en paramètre à **« execve() »** et **« envp »** est le tableau d'environnement. On voit donc que l'on peut, par cet appel système, exécuter un programme dont on connaît le nom en tant que fichier. Mais **« exec() »** écrase le contexte appelant, c'est-à-dire que l'exécution de la commande se fera par le processus qui a fait l'appel à **« exec() »** en écrasant le contexte de l'appel. C'est pour cela qu'il n'y a pas de retour de la fonction **« exec() »** lorsque celle-ci se passe sans erreur.

Pour conserver l'image du processus appelant, un appel système permet la duplication d'un processus **« fork() »**. Ce n'est pas un mais deux processus qui retournent de **« fork() »** avec deux contextes identiques.

Le processus faisant l'appel à **« fork() »** est appelé processus père, l'autre processus est appelé processus fils. Seule la valeur de retour de **« fork() »** permet de distinguer le père du fils, le retour de **« fork() »** d'un fils vaut 0, pour un père c'est le pid (identificateur de processus compris entre 2 et 30 000) du fils.

Un lien de parenté existe toujours entre les deux processus. Le père a la possibilité de connaître la terminaison de son fils à l'aide de l'appel système **« wait() »** qui attend la terminaison et retourne la valeur de l'**« exit() »** du fils.

Voici donc le codage de l'exécution d'une commande :

```
do_simple_command()
{
extern char *comm_name;
extern char **comm_argv;
extern char **comm_env;
extern int towait;

      if(pid=fork()){  /* processus pere */
            int result;
            int mpid;
            if (towait)
                  do {
                        mpid=wait(&result);
                        display_status(result);
                  } while(mpid!=pid);
      }
      else {            /* processus fils */
            init_io();
            if (!towait)
                  nice(NICEVAL);
            execve(comm_name, comm_argv, comm_env);
      }
}
```

La variable **« towait »** fait la différence entre les commandes exécutées en **« foreground »** et les commandes en **« background ».** Dans le premier cas, le shell attend le résultat de la commande, et pas dans le second. La seule différence entre les deux manières de procéder est que le shell utilise l'appel système **« nice() »** avant de faire **« exec() »** d'une commande en **« background »** pour abaisser sa priorité.

Les messages que nous donne le shell, dont le fameux **« Bus error core dump »,** sont élaborés dans la procédure **« display_status() »** en fonction de la valeur du status résultat de la commande **« wait() ».** On peut remarquer qu'il n'y a pas de **« wait() »** pour une commande lancée en background, un message **« core dump »** pour une telle commande apparaîtrait donc lors de la commande suivante exécutée en **« foreground ».**

Nous allons maintenant examiner la gestion des Entrées/Sorties qui a lieu dans la procédure **« init_io() »**.

GESTION DES ENTREES/SORTIES

Unix a introduit la banalisation des Entrées/Sorties. C'est-à-dire que, quelle que soit la nature des Entrées-Sorties – fichiers, terminaux, disques, pipe ou autres –, celles-ci se font de la même manière, si bien qu'il n'existe que sept appels systèmes relatifs aux Entrées-Sorties :

- **« open() »**
- **« write() »**
- **« read() »**
- **« close() »**
- **« lseek() »**
- **« fcntl() »**
- **« ioctl() »**

Parmi celles-ci, les cinq premières sont vraiment indépendantes du type d'Entrées/Sorties. Cette banalisation est largement exploitée par le shell. De plus, il existe pour toutes les commandes Unix une convention qui est utilisée par le shell :

- Le descripteur de fichiers 0 est l'entrée standard.
- Le descripteur de fichiers 1 est la sortie standard.
- Le descripteur de fichiers 2 est la sortie d'erreurs.

Ces descripteurs de fichiers sont ouverts et utilisables dès le début du programme. Cela est possible puisque **« exec() »** conserve les descripteurs fichiers.

La redirection s'obtient au niveau du shell par les symboles « > » « < » :

- Le « < » gère l'entrée standard.
- Le « > » gère la sortie standard.

Le fait de faire : **$ echo coucou >hello** exécutera la commande **« echo »** avec le paramètre **« coucou »**, mais le **« >hello »** sera fait par l'interpréteur de commande avant l'**« exec() »** et ne sera donc pas transmis à la commande.

Ces initialisations ont lieu dans la procédure **« init_io() »** qui précède l'**« exec »**. Il suffit de posséder deux variables donnant les noms des éventuelles redirections d'Entrées/Sorties :

```
extern char *new_input;
extern char *new_output;

      if(new_output) {
            int fd;
            fd = open(new_output,O_WRONLY|O_CREAT|O_TRUNC,0666);
            if (fd<0) {
                  error("Can't open %s\n",new_output);
            }
            else {
                  close(1);
                  fcntl(fd,F_DUPFD);
                  close(fd);
            }
      }

      if (!towait) {
            close(0);
            open("/dev/null",O_RDONLY);
      }

      if(new_input) {
            int fd;
            fd = open(new_input,O_RDONLY);
            if (fd<0) {
                  error("Can't open %s\n",new_input);
            }
            else {
                  close(0);
                  fcntl(fd,F_DUPFD);
                  close(fd);
            }
      }
```

L'appel système **« fcntl() »** avec le paramètre F_DUPFD permet de dupliquer un descripteur de fichier en rendant le plus petit descripteur disponible, c'est-à-dire 0 ou 1 suivant que l'on a fermé auparavant l'entrée (0) ou la sortie (1).

On remarque que, dans le cas d'une commande en **« background »,** l'entrée standard est mise par défaut à **« /dev/null »,** afin d'éviter des conflits pour l'obtention des caractères tapés au clavier.

Deux autres redirecteurs existent : **« >> »** et **« << »** mais ce ne sont que des variations des deux premiers :

- **« >> »** ouvre le fichier de sortie en mode **« append »,**

c'est-à-dire qu'il n'y a pas de paramètre O_TRUNC dans l'**« open() »** et qu'un **« lseek(1,0,SEEK_END) »** est fait.

– **« << »** permet de mettre un texte tapé à sa suite dans un fichier temporaire qui servira d'entrée standard.

Le **« pipeline »** consiste à positionner la sortie standard d'une commande avec l'entrée standard d'une autre. Par exemple :

$ echo * : wc –w qui compte le nombre de fichiers d'un répertoire.

Le **« pipeline »** utilise le mécanisme de **« pipe »** d'Unix qui rend sa gestion très semblable à celle de la redirection des Entrées/Sorties. Voici une implémentation de la gestion des **« pipelines »** qui complète la procédure **« init_io() »**.

```
if(dopipe){
      int fp[2];
      pipe(fp);
      if(fork) {
            close(0);
            fcntl(fp[0],F_DUPFD);
            close(fp[0]);
            close(fp[1]);
      }
      else {
            close(1);
            fcntl(fp[1],F_FUPFD);
            close(fp[0]);
            close(fp[1]);
            get_simple_commande_before();
            init_io();
            execve(comm_name, comm_argv, comm_env);
      }
}
```

Comme pour les redirections, les **« pipes »** remplacent l'entrée et la sortie standards à l'aide de l'appel système **« fcntl() »**. Il faut aussi remarquer que les **« pipelines »** doivent s'exécuter de droite à gauche. C'est avec la dernière commande simple du **« pipeline »** que l'on rentre dans **« do_simple_command() »**, et c'est celle-ci dont le shell attend éventuellement la terminaison par **« wait() »**. La fonction **« get_simple_command_before() »** récupère le contexte : **« comm_name »**, **« comm_argv »**, **« comm_env »**, **« new_input »**, **« new_output »**, **« dopipe »** de la commande simple précédente.

La redirection et le **« pipeline »** sont les mécanismes du shell mettant en œuvre la gestion d'Entrée/Sortie. Nous allons maintenant nous intéresser à ses autres possibilités.

LES BUILD-IN

Le shell permet à l'utilisateur de modifier un certain nombre des paramètres du processus shell lui-même. Il possède pour cela un certain nombre de commandes qui lui sont incorporées (build-in). Elles ne correspondent pas à un appel de commande à l'aide de **« fork-exec »** mais à des appels au système :

– **« cd »** est la build-in la plus utilisée. Elle gère le répertoire courant du processus shell, elle correspond à l'appel système **« chdir() »**, qui change le répertoire courant.

– **« exec »** permet au processus shell d'exécuter une commande sans **« fork() »**, donc en disparaissant. Elle correspond à l'appel système **« exec() »**.

– **« times »** donne les temps cpu cumulés des processus lancés par le shell, elle correspond à l'appel système **« times() »**.

– **« trap »** permet de spécifier l'action en cas d'exception, elle correspond à l'appel système **« signal() »**.

– **« umask »** donne les droits par défaut des fichiers créés par le shell, elle correspond à l'appel système **« umask() »**.

– **« ulimit »** gère la taille maximale des fichiers créés par le shell, elle correspond à l'appel système **« ulimit() »**.

– **« wait »** attend les processus lancés en background, elle correspond à l'appel système **« wait() »**.

Nous avons fait un tour rapide des interfaces entre le shell et le noyau, nous allons maintenant regarder quelques particularités de l'interpréteur.

LES VARIABLES

Comme beaucoup de langages itnerprétés, le shell pos-

sède une gestion simplifiée des variables. En effet, celles-ci sont d'un seul type, « chaîne de caractère », et elles sont globales.

Les variables du shell peuvent être considérées comme des paramètres, elles peuvent être transmises implicitement aux commandes lancées par le shell par l'intermédiaire du tableau **« char *envp[] »** qui, pour chaque variable transmise, contient une chaîne **« <varname>=<value> ».**

La manipulation de ces variables peut se faire par les simples règles de substitution du shell, par exemple l'ajout de caractères à une variable $ PATH=$PATH:/... ou par des commandes, par exemple la somme de deux variables qui sont des chaînes de caractères représentant des nombres :

$ C='expr $A + $B'

Un certain nombre de variables sont utilisées par les diverses commandes d'Unix : vi, make, date... Le shell lui-même utilise un dizaine de variables dont :

– HOME qui est la valeur par défaut de la build-in **« cd ».**

– PATH qui gère les répertoires de recherche des fichiers à exécuter.

– PS1, PS2 qui sont les variables contenant le prompt du shell.

LES SHELL-SCRIPTS

L'ensemble des possibilités que nous venons d'énumérer font du shell un langage puissant dans lequel le développement est rapide. Pour cette raison, le shell est devenu, au même titre que le C, un langage de programmation. Le code shell se met dans des fichiers (shell-scripts) qui peuvent s'exécuter par les fonctions **« execvp() »** et **« execlp() ».** Ces fonctions commencent par faire un **« exec() »** normal du fichier et, lorsqu'il échoue avec le code **« enoexec »**, elles lancent alors un shell qui exécute ce fichier.

Il n'y a donc pour l'utilisateur de ces fonctions aucune différence entre l'exécution d'un shell-script et d'un exécutable Unix.

CONCLUSION

Voici donc rapidement survolées les possibilités du shell. Si le panorama n'est pas vraiment très détaillé, il donne une idée globale des interactions qui existent entre l'interpréteur de commande et le système qu'il frontalise.

La puissance du shell réside dans le fait qu'il permet d'utiliser indépendemment chaque ressource système (appel système) et qu'il permet ainsi de les combiner pour obtenir une véritable efficacité.

La faiblesse du shell réside dans la complexité à mettre en œuvre et à combiner toutes ses possibilités, qui entraîne souvent l'écriture de programmes cryptiques.

Nous avons terminé la description des interpréteurs. Le mois prochain, nous nous intéresserons aux différents problèmes pratiques que pose l'écriture des interpréteurs : mise au point, performances et surtout portabilité. ■

Olivier Théry

BIBLIOGRAPHIE

1. *« Le système Unix »*. Steve Bourne 1985 Inter Editions.
2. *« Unix System V. Manuel de référence du programmeur »* 1988 Masson.



SERVICE LECTEURS Nº 292

INDEX DES ANNONCEURS

Pour obtenir des informations supplémentaires sur les publicités et nouveaux produits parus dans MICRO-SYSTEMES, utilisez notre « **Service Lecteurs** » (fiche cartonnée). Indiquez vos coordonnées et cerclez les numéros des publicités que vous avez sélectionnées en vous aidant de ce tableau.

Directeur de la Publication : J.-P. VENTILLARD. – Nº de Commission paritaire : 61-025. Imprimerie LA HAYE-LES-MUREAUX.

PC WAREHOUSE À PORTÉE DE MAIN !

VENTE PAR CORRESPONDANCE

PAR COURRIER :

Envoyez vos commandes à :
PC Warehouse
BP 317
95526 CERGY-PONTOISE



PAR TÉLÉPHONE :

Ligne directe
vente par correspondance:
16 (1) 34.25.01.15



PAR MINITEL :

3614 Code ORDI



VENTE, CONSEIL ET DEMONSTRATIONS

DANS LES AGENCES

Réseau national
PC Warehouse



CRÉDIT FINANCEMENT

Crédit classique de 4 à 48 mois à partir de 1 500 F d'achat.
CARTE AURORE/CETELEM.
Facture "PRO-FORMA" sur simple demande. Financement longue durée pour particuliers et entreprises :
CRÉDIT-BAIL 36 à 60 mois pour les factures d'un montant H.T. de plus de 10 000 F.



BON DE COMMANDE à retourner à PC Warehouse - BP 317 - 95526 Cergy-Pontoise

Quant.	Désignation	Prix
Frais d'expédition*		50 F

* Envoi recommandé : 50 F.
Le port non payé à la commande sera collecté en contre-remboursement.
Pour les colis encombrants ou de plus de 7 kilos, l'expédition sera faite par route en port dû (port payé pour les administrations).
Les marchandises voyagent aux risques du client.

Total

Signature :

NOM ______ **SOCIÉTÉ** ______

ADRESSE ______

N° CARTE BLEUE ______ **DATE D'EXPIRATION** ______

SERVICE VENTE PAR CORRESPONDANCE
PC WAREHOUSE
BP 317 95 526 CERGY-PONTOISE

RÉGION PARISIENNE

PC WAREHOUSE 3e
30, rue du Grenier-St-Lazare 75003 PARIS
48.04.00.48 Métro : RAMBUTEAU

PC WAREHOUSE MTI
5, rue des Filles-du-Calvaire 75003 PARIS
42.78.50.52 Métro : FILLES DU CALVAIRE

PC WAREHOUSE 9e
57, rue La Fayette 75009 PARIS
48.78.06.91 Métro : CADET

PC WAREHOUSE 10e
38, rue de Chabrol 75010 PARIS
42.47.09.42
Métro : GARE DE L'EST/POISSONNIERE

PC WAREHOUSE 13e
68, bd Auguste-Blanqui 75013 PARIS
43.36.69.00 Métro : CORVISART

PC WAREHOUSE 18e
69, rue Marx-Dormoy 75018 PARIS
46.07.50.51 Métro : MARX-DORMOY

PC WAREHOUSE
58, rue Kléber 92300 LEVALLOIS
47.48.12.00 Métro : A. FRANCE

PC WAREHOUSE
16, rue Thiers 95300 PONTOISE
30.38.61.63

NORD

PC WAREHOUSE
16, rue du Priez 59800 LILLE
20.74.03.32

EST

PC WAREHOUSE
51, av. Jean-Jaurès 69007 LYON NOUVEAU
78.58.01.71 Métro : Jean MACÉ

PC WAREHOUSE
13, avenue du Docteur Mazet
38000 GRENOBLE NOUVEAU

OUEST

PC WAREHOUSE
160, rue de Brest 35000 RENNES
99.33.82.65

PC WAREHOUSE
ZI Atlantis, 214, av. du St Laurent
44811 ST HERBLAIN Cedex NOUVEAU
40.92.24.24

PC WAREHOUSE
21 bis cours Alsace-Lorraine 33000 BORDEAUX
56.81.12.96

MICRO DIFFUSION
6, rue Paul-Ligneul 72000 LE MANS
43.23.72.83

MICRO DIFFUSION
60, rue Mirabeau 37000 TOURS
47.61.50.46

SUD

PC WAREHOUSE
8-10, Grande Rue Saint-Michel 31400 TOULOUSE
61.53.19.18

PC WAREHOUSE
30, bd Carnot 31000 TOULOUSE
61.62.13.87

PC WAREHOUSE
3, av. de Delphes 13006 MARSEILLE
91.79.27.29

PC WAREHOUSE
14, bd Chancel 06600 ANTIBES
93.65.94.00

PC WAREHOUSE
6, Av. du Colonel Fabien NOUVEAU
83000 TOULON
94.31.30.31



les magasins de la qualité

PSI 2000

L'assurance de la qualité



PC AT* 80286 PRO

15.490 F TTC

Carte mère AT 286 10/16 Mhz
o wait state
1 Mo de RAM
Boîtier métallique AT Slim Line
Horloge sauvegardée
1 lecteur de disquette 1,2 Mo ou 144 Mo
1 disque dur 20 Mo
Sorties série et parallèle
1 clavier étendu 102 touches
1 carte EGA/CGA Hercules
Moniteur 14" EGA
1 souris compatible Microsoft

Version VGA Multisyne
16.990 F TTC

24.990 F TTC

Boîtier TOWER
Alim. 220W mini CM, 80386 20 Mhz
2 séries, // avec 2 Mo, Carte ctrl, 2FD/2HD
1 lecteur 5" 1/4 1,2 Mo et 3" 1/2 1,44 Mo
1 disque dur 40 Mo Seagate
1 carte HEGA (640 × 480)
1 écran EGA 14" couleur
1 souris compatible Microsoft
Clavier 102 touches

* dans la limite des stocks disponibles.

Consultez-nous pour les différentes configurations



PC XT* TURBO

4.990 F TTC

1 boîtier métallique XT pro, 1 alim. 150 W
1 carte mère turbo 4,77/10 Mhz
512 Ko de mémoire, extensible à 640 Ko
1 lecteur de disquettes 360 Ko DF/DD ou 720 Ko
avec contrôleur 3"1/2 et 5"1/4, 1 clavier azerty 102 touches
Carte monochrome type Hercules
Moniteur 14" haute résolution ambre sur socle



PC AT* 80286 PRO

10.790 F TTC

1 boîtier métallique AT pro, 1 alim. 200 W
1 carte mère turbo avec processeur 80286 commut.
à 8/12 Mhz o wait state, mémoire 1 Mo
Horloge sauvegarde, 1 carte monochrome graph. Hercules
Sorties série et //, 1 lecteur de disquette 1,2 Mo ou 1,44 Mo
avec contrôleur, 1 disque dur 20 Mo
1 clavier étendu 102 touches, 1 souris compatible Microsoft
Moniteur 14" haute résolution ambre sur socle

Photos non contractuelles. Prix révisables

Toutes nos configurations avec disque dur sont livrées avec MS-DOS



Nouveau point de vente
Sté TFG 153, av. de la République
78500 SARTROUVILLE
Tél. : 39.57.27.17

8, AVENUE MENELOTTE - 92700 COLOMBES (face à la gare)
Tél. : 47.80.73.17 / 47.84.30.21 - Télécopie : 42.42.10.83 RC 341 262 186

Ouvert : le lundi de 15 h à 19 h, du mardi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30 / 15 h à 19 h 30, le samedi de 9 h 30 à 19 h 30

SERVICE LECTEURS N° 229